

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:

**“ESTUDIO DE LOS HÁBITOS DE CONDUCCIÓN APLICADO A
CONDUCTORES DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE DE
MERCANCÍAS DE CATEGORÍA “N” TIPO “CCP” Y “CCG” EN LA
CIUDAD DE CUENCA”**

AUTORES:

JHON ADRIÁN ANDRADE MOLINA

ISMAEL ALEXANDER GONZALES CAMPOVERDE

TUTOR:

ING. FABRICIO ESTEBAN ESPINOZA MOLINA, Msc.

CUENCA - ECUADOR

2020

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Nosotros, Jhon Adrián Andrade Molina con documento de identificación N° 0105762793 e Ismael Alexander Gonzales Campoverde con documento de identificación N° 0105953475, 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: **“ESTUDIO DE LOS HÁBITOS DE CONDUCCIÓN APLICADO A CONDUCTORES DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE DE MERCANCÍAS DE CATEGORÍA “N” TIPO “CCP” Y “CCG” EN LA CIUDAD DE CUENCA**”, 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 de lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en nuestra condición de autores nos reservamos los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, septiembre del 2020

.....
Jhon Adrián Andrade Molina

C.I. 010576279-3

.....
Ismael Alexander Gonzales Campoverde

C.I. 010595347-5

CERTIFICACIÓN

Yo, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: **“ESTUDIO DE LOS HÁBITOS DE CONDUCCIÓN APLICADO A CONDUCTORES DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE DE MERCANCÍAS DE CATEGORÍA “N” TIPO “CCP” Y “CCG” EN LA CIUDAD DE CUENCA”**, realizado por Jhon Adrián Andrade Molina e Ismael Alexander Gonzales Campoverde, obteniendo el *Proyecto Técnico* que cumple con todos los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, septiembre de 2020



.....
Ing. Fabricio Esteban Espinoza Molina, Msc.

C.I. 030123275-7

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, Jhon Adrián Andrade Molina con documento de identificación N° 0105762793 e Ismael Alexander Gonzales Campoverde con documento de identificación N° 0105953475, autores del trabajo de titulación: **“ESTUDIO DE LOS HÁBITOS DE CONDUCCIÓN APLICADO A CONDUCTORES DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE DE MERCANCÍAS DE CATEGORÍA “N” TIPO “CCP” Y “CCG” EN LA CIUDAD DE CUENCA”**, certificamos que el total contenido del *Proyecto Técnico* es de nuestra exclusiva responsabilidad y autoría.

Cuenca, septiembre del 2020



.....

Jhon Adrián Andrade Molina

C.I. 010576279-3



.....

Ismael Alexander Gonzales Campoverde

C.I. 010595347-5

AGRADECIMIENTO

Doy gracias a Dios por haberme dado la oportunidad de forjar mis conocimientos y haber tenido una buena experiencia dentro de la universidad, por haberme permitido convertir en un profesional en lo que me apasiona.

A mis padres por el esfuerzo y sacrificio que ellos hicieron, y por haberme brindado todos los recursos necesarios para poder culminar esta etapa académica

Gracias a la Universidad Politécnica Salesiana y a sus buenos docentes en especial a mi tutor de tesis Ingeniero Fabricio Espinoza que realizan un hermoso trabajo formando buenos cristianos y honrados ciudadanos.

Jhon Adrián Andrade Molina.

AGRADECIMIENTO

Primero doy gracias a Dios, ya que me ha guiado y protegido durante toda mi vida y me ha brindado el valor necesario para ir detrás de mis metas y hacerlas realidad.

A mi familia por siempre estar presente en los momentos que no salían como uno lo esperaba, pero que siempre brindaban el apoyo necesario para no desistir.

Al Ing. Fabricio Espinoza, tutor de este proyecto técnico. Su paciencia y sus consejos han sido fundamentales para realizar este proyecto de una manera correcta.

De igual manera agradezco a los docentes que han sido parte de mi carrera universitaria, la voluntad de brindar su amistad y sus conocimientos han sido participes de mi formación como profesional.

Ismael Alexander Gonzales Campoverde.

DEDICATORIA

A mis padres Marco Andrade y Blanca Molina que me forjaron a ser una persona con buenos hábitos morales, además por el apoyo, comprensión, amor y consejos que son recursos importantes y necesarios para estudiar.

A mi querida esposa por el apoyo incondicional ya que hemos pasado por buenos y malos momentos a pesar de ello siempre confió en mí y supimos salir en adelante.

A mi hijo, ya que él fue el que me dio el empujón más grande para culminar esta etapa académica, a mis hermanos y a mi familia que siempre estuvieron pendiente de mí y apoyándome de manera emocional.

Jhon Adrián Andrade Molina.

DEDICATORIA

Le dedico este logro a mis abuelos y mis tíos, ellos han sido la base para que yo cumpla con mis metas y consolidarme en mi formación personal y profesional.

A mi madre, quien siempre me ha brindado apoyo y motivación para superarme, ha hecho por mí más de lo que siempre ha podido y su consistencia y dedicación han logrado esta meta, siempre ha creído en mi capacidad y siempre me ha guiado por el camino correcto.

A mis hermanos quienes me han motivado a cumplir mis metas y ser un ejemplo para que ellos en su momento logren lo que se propongan.

De manera especial a mis amigos más cercanos ya que ellos han colaborado notablemente en lograr un sueño, su apoyo y su amistad me han motivado y guiado; y a las personas que están a mi lado, ya que son de gran aporte en mi formación personal.

Ismael Alexander Gonzales Campoverde.

RESUMEN

La investigación realizada en este documento tiene como finalidad asociar la somnolencia, fatiga y cansancio con los siniestros de tránsito, determinar qué tan influyente son los hábitos de conducción de los conductores, como sus tiempos de conducción, sus horarios de descanso y otros factores sobre los siniestros de tránsito y sobre la salud de los mismos. La investigación se realizó por medio de encuestas realizadas a 362 conductores de transporte de mercancías en la ciudad de Cuenca, se realizó a conductores de camiones grandes y medianos, transportistas de mercancías dentro y fuera de la ciudad, los cuales fueron entrevistados en diferentes puntos de la ciudad como mercados, plazas, empresas entre otros puntos donde se podían localizar a conductores de este servicio. La encuesta incluyó preguntas sobre datos personales del conductor como: edad, sexo, educación, y se hizo énfasis en consultar sus hábitos al momento de conducir, tiempos de conducción y de manera concreta si han sufrido siniestros de tránsito o alguna enfermedad física o psicológica derivada de la conducción. Los resultados indicaron que no existe una regularización en las horas de conducción, por lo cual se verifica que muchos conductores superan las horas de conducción con intervalos breves de descanso; de igual manera se evidencia que los conductores que han sufrido un siniestro de tránsito ha sido derivación de la fatiga y somnolencia al momento de conducir. La investigación realizada busca conocer sobre la regulación de los hábitos y tiempos de conducción de conductores de transporte de mercancías, por medio de este conocimiento se espera encontrar soluciones para disminuir el índice de siniestros de tránsito en las vías del estado y prevenir de enfermedades físicas o psicológicas en los conductores.

ABSTRACT

The research carried out in this document aims to associate drowsiness, fatigue and tiredness with traffic accidents, determine how influential drivers' driving habits are, such as their driving times, their rest times and other factors on traffic accidents and their health. The investigation was carried out by means of surveys carried out on 362 freight transport drivers in the city of Cuenca, it was carried out on large and medium-sized truck drivers, freight forwarders inside and outside the city, who were interviewed at different points of the city as markets, squares, companies among other points where drivers of this service could be located. The survey included questions about the driver's personal data such as: age, sex, education, and emphasis were placed on consulting their driving habits, driving times and specifically if they have suffered traffic accidents or any derived physical or psychological illness. driving. The results indicated that there is no regularization in driving hours, which is why it is verified that many drivers exceed driving hours with short rest intervals; Similarly, it is evident that drivers who have suffered a traffic accident have been the result of fatigue and drowsiness when driving. The research carried out seeks to know about the regulation of the habits and driving times of freight transport drivers, through this knowledge it is expected to find solutions to decrease the rate of traffic accidents on state roads and prevent physical illnesses or psychological in drivers.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR.....	2
CERTIFICACIÓN	3
DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD	4
AGRADECIMIENTO	5
DEDICATORIA.....	7
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
GLOSARIO	17
1. INTRODUCCIÓN.....	18
2. PROBLEMA.....	18
3. JUSTIFICACIÓN	19
4. OBJETIVOS.....	20
4.1. OBJETIVO GENERAL	20
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
5. ANÁLISIS DEL ESTADO DEL ARTE	20
5.1. SEGURIDAD VIAL.....	20
5.1.1. SEGURIDAD ACTIVA	22
5.1.2. SEGURIDAD PASIVA.....	23
5.2. HÁBITOS DE CONDUCCIÓN	23
5.2.1. IMPORTANCIA DE HÁBITOS DE CONDUCCIÓN ADECUADOS.....	25
5.2.2. ESTUDIOS INTERNACIONALES SOBRE HÁBITOS DE CONDUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON LA SOMNOLENCIA	26
5.3. SINIESTROS DE TRÁNSITO	31
5.3.1. TASA DE SINIESTROS A NIVEL NACIONAL Y LOCAL	32
5.4. CLASIFICACIÓN VEHICULAR.....	34
5.4.1. CATEGORÍA N.....	35
5.4.2. SUBCATEGORÍA N2.....	36
6. CONSTRUCCIÓN DE LA ENCUESTA PARA VEHÍCULOS DE TRANSPORTE DE MERCANCÍAS..	37
6.1. PERMISOS DE CONDUCCIÓN	37
6.2. TIEMPOS DE CONDUCCIÓN.....	39
6.2.1. TIEMPOS DE CONDUCCIÓN EN EL ECUADOR	40
6.2.2. COMITÉ CONSULTIVO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN DE TRANSPORTE TERRESTRE DE MÉXICO.....	41

6.2.3.	DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA	42
6.3.	CRECIMIENTO VEHÍCULAR EN EL ECUADOR	44
6.4.	ESCALAS DE ORDENACIÓN	45
6.5.	ADAPTACIÓN DE LA ENCUESTA	46
6.5.1.	OBJETIVOS	46
6.5.2.	DESCRIPCIÓN DEL CUESTIONARIO	47
6.5.3.	VARIABLES DE ESTUDIO.....	47
6.6.	DISEÑO DEL CUESTIONARIO DE LOS HÁBITOS DE CONDUCCIÓN DE CONDUCTORES DE TRANSPORTE DE MERCANCÍAS.....	54
6.6.1.	PRÓPOSITO DEL INSTRUMENTO	54
6.6.2.	SELECCIÓN DE LA MUESTRA	55
6.6.3.	CONCEPTUALIZACIÓN DEL INSTRUMENTO	56
6.6.4.	REDACCIÓN DE LAS PREGUNTAS	56
6.6.5.	VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO.....	56
6.6.6.	DISEÑO FINAL DEL INSTRUMENTO	57
6.6.7.	CODIFICACIÓN DE VARIABLES.....	59
7.	ANÁLISIS DE LAS RESPUESTAS DEL CUESTIONARIO DE LOS HÁBITOS DE CONDUCCIÓN	64
7.1.	ANÁLISIS DE LAS RESPUESTAS DE LOS CONDUCTORES	64
7.2.	ANÁLISIS DE LAS CORRELACIONES DE LAS VARIABLES	76
8.	CONCLUSIONES	94
9.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	96
	ANEXOS	100

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Beneficios de una conducción eficiente	24
Figura 2: Vehículos matriculados en el año 2015 al 2016.....	45
Figura 4: Pregunta en relación a la edad de los conductores	48
Figura 5: Pregunta en relación al sexo de los conductores	48
Figura 6: Pregunta en relación al nivel de educación de los conductores.	48
Figura 7: Pregunta en relación al tipo de licencia de conducir de los conductores.	49
Figura 8: Pregunta en relación al lugar en donde realiza el transporte de mercancías de los conductores.....	49
Figura 9: Pregunta en relación a los kilómetros recorridos diariamente por los conductores.	49
Figura 10: Pregunta en relación a un siniestro de tránsito por parte de los conductores.	50
Figura 11: Pregunta en relación a la causa del siniestro de tránsito de los conductores.	50
Figura 12: Pregunta en relación a la velocidad del conductor al sufrir un siniestro de tránsito.....	51
Figura 13: Pregunta en relación a la severidad del siniestro de tránsito por parte de los conductores.	51
Figura 14: Pregunta en relación a la realización de cursos de seguridad vial por parte de los conductores.....	51
Figura 15: Pregunta en relación a la presencia de enfermedades físicas o psicológicas en los conductores.....	52
Figura 16: Pregunta en relación a la disponibilidad de una bitácora de viaje por parte de los conductores.....	52
Figura 17: Pregunta en relación a la como realiza el viaje los conductores.	52
Figura 18: Pregunta en relación a la escala de somnolencia en los viajes por parte de los conductores.	53
Figura 19: Pregunta en relación a las horas de sueño de los conductores previas a un viaje.	53
Figura 20: Pregunta en relación a las noches de adecuado descanso por parte de los conductores.	53

Figura 21: Pregunta en relación al consumo previo de alcohol por parte de los conductores.	54
Figura 22: Pregunta en relación al previo consumo de medicamentos por parte de los conductores.	54
Figura 3: Cuestionario final aplicado a los conductores. ¡Error! Marcador no definido.	
Figura 23: Clasificación de los conductores por sus edades.	65
Figura 24: Clasificación según el sexo de los conductores.	65
Figura 25: Clasificación según el nivel de educación de los conductores.	66
Figura 26: Número de conductores que poseen distintos tipos de licencia.	67
Figura 27: Relación del número de conductores con respecto al lugar donde realiza el tipo de transporte de mercancías.	67
Figura 28: Distancia diaria que recorren los conductores.	68
Figura 29: Conductores que han tenido siniestros de tránsito.	69
Figura 30: Número de conductores que han tenidos distintas causas de siniestro de tránsito.	69
Figura 31: Número de conductores que tuvieron accidentes de tránsito a distintos rangos de velocidad.	70
Figura 32: Número de conductores que tuvieron accidentes de tránsito en distintos grados de severidad.	70
Figura 33: Número de conductores que han realizado curso de gestión y formación de seguridad vial.	71
Figura 34: Número de conductores que han presentado enfermedades físicas o psicológicas.	72
Figura 35: Número de conductores que realizan bitácora de viaje.	72
Figura 36: Número de conductores que realizan su ruta solos, con ayudante u otro conductor.	73
Figura 37: Escala de adormecimiento de los conductores durante el viaje.	74
Figura 38: Número de horas de descanso de los conductores previo a un viaje.	74
Figura 39: Noches de descanso que tienen los conductores antes de un viaje.	75
Figura 40: Conductores que consumieron alcohol 48 horas previas a un viaje.	75
Figura 41: Conductores que consumieron medicamento previo a un viaje.	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Estudios Internacionales.	28
Tabla 2: Siniestros de Tránsito, Azuay, 2019	34
Tabla 3: Clasificación Vehicular.....	35
Tabla 4: Subcategorías N.....	36
Tabla 5: Subcategoría N2.....	36
Tabla 6: Ejemplo de una escala de ordenación de clasificación directa.	46
Tabla 7: Ejemplo de una escala de ordenación por puntos.	46
Tabla 8 Prueba piloto del instrumentó.	57
Tabla 9: Clasificación de variables de la encuesta.....	61
Tabla 10: Variables codificadas para análisis en SPSS.	61
Tabla 11: Pruebas de normalidad de las variables.	78
Tabla 12: Variables a ser correlacionadas y relacionadas.....	79
Tabla 13: Correlación entre la edad de los conductores y la incidencia de un siniestro de tránsito.....	80
Tabla 14: Relación entre la edad de los conductores y los siniestros de tránsito.....	80
Tabla 15: Relación entre el sexo de los conductores y los siniestros de tránsito.....	81
Tabla 16: Correlación entre el sexo de los conductores y los siniestros de tránsito.	81
Tabla 17: Correlación entre el nivel de educación de los conductores y los siniestros de tránsito.....	82
Tabla 18: Relación entre el nivel de educación de los conductores y los siniestros de tránsito.....	83
Tabla 19: Relación entre la edad de los conductores y su nivel de educación.....	83
Tabla 20: Correlación entre el tipo de licencia de conducir de los conductores y los siniestros de tránsito.....	84
Tabla 21: Relación entre el tipo de licencia de conducir y los siniestros de tránsito.....	84
Tabla 22 : Relación entre la edad de los conductores y el tipo de licencia de conducir que poseen.....	85
Tabla 23: Correlación entre los kilómetros recorridos diariamente por los conductores y los siniestros de tránsito.	86

Tabla 24: Relación entre los kilómetros recorridos diarios por los conductores y los siniestros de tránsito.....	86
Tabla 25: Correlación entre los siniestros de tránsito y como realizan el viaje los conductores.	87
Tabla 26: Relación entre los siniestros de tránsito y como realizan el viaje los conductores.	88
Tabla 27: Correlación entre las horas de descanso previo de los conductores y los siniestros de tránsito.....	88
Tabla 28: Relación entre las horas previas de descanso de los conductores y los siniestros de tránsito.....	89
Tabla 29: Correlación entre sufrir una enfermedad física o psicológica y el kilometraje recorrido.	90
Tabla 30: Relación entre los kilómetros recorridos diariamente y sufrir una enfermedad física o psicológica.....	90
Tabla 31: Relación entre la edad de los conductores y el riesgo de sufrir una enfermedad física o psicológica.....	91
Tabla 32: Relación entre la fatiga, sueño y cansancio y los siniestros de tránsito.....	92
Tabla 33: Relación entre la edad de los conductores y la causa de los siniestros de tránsito.....	93

GLOSARIO

INEN. - “Servicio Ecuatoriano de Normalización”.

INEC. - “Instituto Nacional de Estadísticas y Censos”.

NTE. - “Norma Técnica Ecuatoriana”

ANT. - “Agencia Nacional de Tránsito”.

EMOV EP. - “Empresa de Movilidad, Tránsito y Transporte de la Ciudad de Cuenca”.

IDAE. - “Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía”.

NOM. - “Norma Oficial Mexicana”.

AEADE. - “Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador”.

1. INTRODUCCIÓN

El servicio de transporte de mercancías dentro del estado ecuatoriano es un servicio esencial que gracias a este medio se pueden conectar diferentes regiones del país transportando productos de primera necesidad, además de cualquier tipo de mercancía que se necesite en el país.

Debido a la gran importancia del servicio este se ha visto explotado en los tiempos de trabajo, teniendo viajes largos y descansos cortos; dichos viajes han dado paso a diferentes siniestros de tránsito conjugándolas con enfermedades físicas y psicológicas que han sufrido los conductores.

La investigación de este documento tiene la finalidad de demostrar que los hábitos de conducción de los conductores de servicio de transporte de mercancías, originan factores de fatiga y somnolencia que son aspectos directos en un siniestro de tránsito, además de ser factores que originan molestias físicas en conductores que no tienen un correcto control de su tiempo de trabajo.

2. PROBLEMA

Los conductores de transporte de mercancías en la ciudad de Cuenca tienen diferentes hábitos de conducción, esto da una prioridad debido a garantizar un adecuado desarrollo social y económico en la ciudad y posteriormente en el País.

Es por ello que, en los últimos años han suscitado muchos siniestros de tránsito por causa de la fatiga o sueño de los conductores en el Ecuador, daños materiales, humanos, psicológicos, etc.

El número de siniestros en el mes de marzo del año 2019, para vehículos de transporte de mercancías es de ciento ochenta y tres vehículos involucrados; de los cuales ciento veinte siniestros, provocando ochenta y siete lesionados y veinte fallecidos (ANT, 2019).

Que han afectado en gran parte el progreso integral de los habitantes de la nación, en su mayoría ocasionados por una falta de control en los hábitos de conducción de los conductores de transporte, conllevando a un grave problema social (Godoy, 2011), dando origen a la problemática de estudio.

El transporte de mercancías, posee diversas condiciones de trabajo concretas que pueden generar diversas patologías, accidentes laborales y enfermedades profesionales como; el estrés, cansancio y tensión que se da por la conducción y circulación del vehículo, trabajo solidario que se supone en muchas ocasiones se da por derivar efectos psicológicos y sociales como trastornos psicosomáticos diversos, trabajo sedentario lo cual puede producir a la larga patologías en la columna vertebral.

El pasar varias horas en el vehículo que es el lugar y puesto de trabajo provoca condiciones de malestar por el espacio reducido, como inconfort térmico por los continuos cambios de temperatura al subir y bajar al mismo tiempo. “La jornada de trabajo es muy cambiante siendo habitualmente superior a 8 horas diarias, los tiempos de permanencia y espera son muy variables, tanto en los propios centros de trabajo como en los puntos de carga y descarga” (Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2004).

3. JUSTIFICACIÓN

El servicio de transporte de mercancías a nivel local y nacional es de suma importancia ya que conecta a las diferentes regiones del país permitiendo la accesibilidad de cualquier producto o mercancía que se transporte.

El servicio de transporte de mercancías al ser de gran importancia es a su vez explotado, es decir, conductores que realizan largos y arduos viajes tienen poco descanso previo al siguiente viaje; esta falta de descanso en los conductores conlleva a que el conductor sufra molestias físicas o sufrir siniestros de tránsito debido al cansancio que ocasiona la conducción.

A través de los años los siniestros de tránsito han tenido un incremento de manera significativa dentro del país es por ello que la finalidad del siguiente estudio es determinar la influencia que tiene el exceso de conducción y el conducir con síntomas de fatiga en los conductores de transportes de mercancías, con el objetivo de crear consciencia sobre el tema en el conductor y reducir a futuro el número de siniestros de tránsito con causalidad de sueño, fatiga o somnolencia en el momento de la conducción.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Estudiar los hábitos de conducción aplicado a conductores de vehículos de transporte de mercancías en camión mediano y camión grande en la ciudad de Cuenca.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar los hábitos de los conductores de transporte de mercancías en la ciudad de Cuenca mediante la aplicación de encuestas, encontrando los más significativos.
- Analizar los efectos provocados por los malos hábitos de conducción, mediante la comparación de normas y reglamentos europeos que regulan este tipo de transporte, proponiendo alternativas que ayuden a mejorar la calidad del servicio.
- Proponer una solución para prevenir, evitar y disminuir los efectos que ocasionan los malos hábitos actuales en los conductores de transporte de mercancías en la ciudad de Cuenca, mediante normativa y reglamento europeo.

5. ANÁLISIS DEL ESTADO DEL ARTE

En la investigación realizada se procura detallar el alto nivel de influencia que tiene sobre un conductor de camiones el efecto del sueño, cansancio y somnolencia; de igual manera, se realizará el desarrollo de conceptos sobre seguridad vial, siniestros de tránsito e investigaciones sobre artículos internacionales relacionados con estudios sobre el efecto del conducir con sueño o cansancio.

5.1. SEGURIDAD VIAL

Se puede describir a la seguridad vial como las acciones que brindan un adecuado manejo del tránsito de una ciudad con relación a su entorno, sean bienes comunes o peatones, mediante normas o leyes que garanticen la seguridad de las personas que hagan uso de las vías estatales.

La seguridad vial implica una actividad concertada y sostenida de los diversos sectores o, en otras palabras, una planificación, un plan integral para su gestión, con la finalidad de prevenir accidentes de tránsito y peatonales (Monclús, 2007).

La seguridad vial debe ser concebida como un sistema social que se caracteriza de manera holística, el cual comprende una variedad de actividades o procesos en los que participan diferentes actores que interactúan entre sí en ambientes físicos, mediante la utilización de medios de transporte motorizados o no motorizados. Es importante anotar que, de una manera ideal, es necesario que este sistema social tenga una dinámica libre de conflictos y contradicciones, puesto que su finalidad es la prevalencia de la vida de las personas, además del mantenimiento óptimo de la infraestructura (Merchán, Pérez, & Aristizábal, 2011).

“La seguridad vial implica uno de los grandes retos de las sociedades posmodernas, que están marcadas por los desarrollos de las metrópolis, y de los sectores rurales, y donde la incursión de los vehículos tiene primacía, incluso sobre las personas” (Tapia Granados, 1998).

La Agencia Nacional de Tránsito del Ecuador (ANT, 2013) creó el plan nacional de seguridad vial en el año 2013 con el objetivo de proteger la vida e integridad de todos los usuarios del transporte terrestre en el territorio ecuatoriano, a través de la implementación de una estrategia multisectorial, teniendo como meta, una disminución del 50% de las fatalidades hacia el año 2020, esto reportará salvar más de 12.000 vidas en el periodo 2013-2020 (ANT, 2013).

La seguridad vial nacional se enfoca en cinco pilares fundamentales del Plan Nacional de Seguridad Vial: institucionalidad, vías de tránsito más seguras, vehículos más seguros, usuarios de vías más seguras y respuesta tras siniestros de tránsito.

La seguridad vial es un tema directamente relacionado a la educación vial, esto debido a que no solo los vehículos hacen uso de una vía, sino también en gran medida lo hacen peatones o personas que se movilizan en transportes no motorizados; por lo cual, la seguridad vial depende del correcto cumplimiento de todos sus factores, desde el gobierno de turno en promover reglamentos de tránsito hasta al usuario de un vehículo sea privado, particular o comercial. Es obligación de la ciudadanía acatar los reglamentos emitidos, además se debe socializar con los peatones todo sobre los derechos y obligaciones para así asegurar la integridad física.

La seguridad vial es un tema que se da desde el origen del vehículo, con el pasar del tiempo mientras la tecnología avanza se trata de igual manera avanzar en el ámbito de mejorar y cuidar la seguridad de los ocupantes de un vehículo.

El primer avance en sistema de seguridad se da con la creación del cinturón de seguridad por parte de Volvo entre los años 50 y a partir de ahí se han implementado varios sistemas que proporcionen un sentimiento de conformidad con la seguridad de un vehículo. Actualmente existen dos tipos de seguridad que funcionan en los vehículos: la seguridad activa y pasiva.

5.1.1. SEGURIDAD ACTIVA

La seguridad activa hace referencia a los sistemas de los vehículos encargados de evitar que se dé un siniestro de tránsito, es decir, son sistemas que deben de funcionar de manera óptima antes del riesgo de accidentabilidad. Si los sistemas que conforman la seguridad activa están funcionando óptimamente y se dispone de un conductor en todas sus capacidades físicas y conocedor de las leyes de tránsito; se puede disminuir la tasa de siniestros de tránsito de manera significativa.

Los sistemas que conforman la seguridad activa son:

- Sistema de frenos.
- Sistema de dirección.
- Neumáticos.
- Suspensión.
- Control de estabilidad.
- Sistema de iluminación.
- Control crucero
- Barra estabilizadora
- Retrovisores.
- Conductor.

5.1.2. SEGURIDAD PASIVA

La seguridad pasiva hace referencia a los elementos encargados en minimizar el efecto del accidente cuando éste es inevitable, brindando la mayor protección posible a los ocupantes del vehículo y a personas afectadas por el accidente.

Los elementos que conforman la seguridad pasiva son:

- Cinturones de seguridad.
- Air bags.
- Reposacabezas.
- Carrocería deformable.
- Dirección fragmentable.
- Habitáculo indeformable.
- Chasis y carrocería.
- Parabrisas.
- Cierre automático de la inyección de combustible.
- Depósito de combustible anti derrame.
- Puertas de fácil abertura.
- Pedalera colapsable.
- Sillas especiales para niños.

5.2. HÁBITOS DE CONDUCCIÓN

Para la fabricación de un vehículo se debe de seguir ciertos pasos o parámetros, como es, determinar su uso, su capacidad, sus prestaciones e incluso los materiales y tecnología que se va a usar en la fabricación, etc.; todos estos parámetros tienen como finalidad tener el mejor rendimiento posible del mismo, pero en el momento de la conducción este rendimiento se puede ver afectado debido a los hábitos que tenga el conductor, ya que todos aprenden a conducir en diferentes momentos, condiciones y vehículos, esto conlleva a que cada conductor tenga sus hábitos al conducir, por lo cual hay vehículos que tendrán mejor rendimiento que otros de su misma clase debido a su conductor.

La conducción de automóviles es una actividad habitual para una enorme fracción de la población humana, que puede aprenderse en un periodo relativamente breve y sin demasiadas dificultades. Aun así, 30 años después de que se constituyera como disciplina formal la de los *factores humanos*, no existe un modelo global satisfactorio de como las personas aprenden esta habilidad y la ejecutan, aunque ha acumulado un gran cuerpo de literatura científica acerca de varios aspectos específicos del comportamiento en conducción (Caparrós, 1999).

Los hábitos de conducción de las personas tienen una clara influencia sobre el rendimiento del vehículo, ya que los hábitos correctos de conducción tienen influencia sobre las emisiones vehiculares al medio ambiente, sobre la salud del conductor e incluso sobre los índices de siniestros vehiculares.

Con el pasar de los años la tecnología en los vehículos ha ido incrementando y siendo cada vez más importante, en la actualidad muchos vehículos disponen de tecnología que brinda mayor facilidad al momento de conducir como sensores de parqueo, sensores de proximidad, sensores de frenado, velocidad crucero, etc.; este tipo de tecnología se incorpora en los vehículos debido a que la efectividad en la conducción ha permanecido invariable, ha permanecido en gran manera deficiente, tener buenos hábitos de conducción conlleva a tener una conducción eficiente en conjunto con la tecnología actual.



Figura 1: Beneficios de una conducción eficiente.
Fuente: La Conducción Eficiente.

La conducción eficiente ofrece importantes beneficios a los conductores de vehículos privados, de empresa, camiones y autobuses y también a las flotas de vehículos, a través del ahorro en costes mejora la seguridad, el confort en la conducción y reducción de sus emisiones medioambientales (IDAE, 2005).

5.2.1. IMPORTANCIA DE HÁBITOS DE CONDUCCIÓN ADECUADOS

Cada día se tiene un gran número de vehículos en circulación a nivel mundial y de igual manera cada día se tiene un incremento en el número de vehículos que se producen a nivel mundial; con esto se da el incremento de los siniestros de tránsito.

Como propuesta a este aumento progresivo de siniestros de tránsito los fabricantes más importantes de vehículos han resuelto encontrar soluciones para disminuir la misma.

Gran parte de la tecnología actual en los vehículos tiene la finalidad de brindar al conductor una mayor satisfacción al momento de manejar, esto se da mediante la implementación de sistemas de ayuda a la conducción; se posee en la actualidad una dirección neumática, parqueo asistido, cambios progresivos, entre otros avances automovilísticos que además de brindar comodidad al conductor tienen como objetivo tener una adecuada conducción y llevar a una disminución en las emisiones contaminantes vehiculares, por lo cual grandes marcas reconocidas del campo automovilístico han lanzado al mercado vehículos híbridos y eléctricos.

Tener una adecuada conducción brinda la oportunidad de tener un mejor rendimiento en la conducción, por ende, se lleva a tener una reducción en la probabilidad de sufrir un siniestro de tránsito; el vehículo se podrá conservar mayor tiempo sin la necesidad de un mantenimiento; al momento de realizar una conducción eficiente reducimos maniobras riesgosas, mejoramos la seguridad vial, disminuimos el estrés en el conductor y las enfermedades que esto puede provocar. Tener una conducción eficiente no solo es bueno para la salud del conductor, si no para la salud y seguridad de terceros e incluso para el bienestar del medio ambiente.

Por medio de los hábitos de conducción adecuados se puede llegar a reducir en gran manera las emisiones contaminantes vehiculares y prevenir enfermedades en los conductores.

El Programa Europeo de Cambio Climático (PECC) determinó en 2001 un potencial de reducción de emisiones de CO_2 con la conducción eficiente de al menos 50 millones de toneladas métricas, equivalentes a las emisiones anuales de 15 millones de vehículos (IDAE, 2005).

El conductor es el punto principal para tener una conducción eficiente, se debe manejar un estilo de conducción de prevención a una velocidad uniforme y sobre todo se debe de evitar tener como hábito el conducir de manera brusca o agresiva realizando maniobras peligrosas.

Según la propuesta de la conducción eficiente de la (IDAE, 2005) los beneficios de una conducción eficiente son:

- Reducción del consumo de combustible
- Menor costo de reparación y mantenimiento vehicular
- Disminución del estrés
- Disminución de contaminación acústica y contaminación del aire
- Reducción de emisiones de gases contaminantes
- Incremento en la seguridad vial

5.2.2. ESTUDIOS INTERNACIONALES SOBRE HÁBITOS DE CONDUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON LA SOMNOLENCIA

El incremento vehicular es un factor que no se da únicamente en el Ecuador, si no se da a nivel mundial y en países del primer mundo en gran escala. El incremento vehicular conlleva de igual manera a que se dé un incremento en los siniestros de tránsito. Según (INEC, 2019) “el número de vehículos matriculados ha aumentado a través del tiempo, con un crecimiento de 7,4% entre el año 2017 y 2018”. En el Ecuador según (AEADE, 2020) en el año 2019 se vendieron un total de 132.208 unidades vehiculares.

Los hábitos de conducción varían no solo por la persona que conduce, si no, varia también por el vehículo que conduce, el tiempo que conduce, el horario en el que conduce, la ruta que toma al conducir, entre otros factores que influyen en el desarrollo normal de la conducción; por lo cual, no es similar la conducción de un conductor nacional a un conductor extranjero.

Los hábitos de conducción son distintos en diversos lugares del mundo, pero el factor común son los siniestros de tránsito, ya sean estos por exceso de velocidad, por conducción en estado etílico o por conducción en un estado de cansancio o fatiga.

En países de gran extensión los conductores de camiones realizan jornadas de conducción muy largas, debido a que deben recorrer grandes distancias en un período muy corto de tiempo, esto conlleva a que una parte de este periodo de conducción lo realicen en un estado de cansancio o somnolencia, con lo cual pueda verse afectada su salud física o psicológica y de igual manera generar una probabilidad muy alta de sufrir u ocasionar un siniestro de tránsito en el que se vea afectada su salud o la de terceros.

Debido al alto índice de siniestros de tránsito que se tienen en diferentes lugares, se han realizado innumerables estudios o análisis de la conducción bajo los efectos del sueño, la fatiga y el cansancio, estos estudios han tenido el objetivo de demostrar el efecto en la salud del conductor al realizar jornadas largas de conducción y de igual manera demostrar como el conducir bajo un estado de somnolencia o cansancio influye en el alto riesgo de sufrir un siniestro de tránsito. En la Tabla 1, se indican los principales estudios internacionales sobre la conducción bajo efectos de sueño o fatiga, en los que se basó para realizar este estudio a nivel nacional.

Tabla 1: Estudios Internacionales.

Referencia	Título	País	Metodología	Resultado
(Souza, Paiva, & Reimão, 2005).	Hábitos de sono, sonolência e accidentes em caminhoneiros	Brasil	Se realizó mediante un cuestionario demográfico	El 43.2% de los conductores maneja más de 16 horas por día. En los últimos 5 años, 27 conductores estuvieron involucrados en accidentes, 5 de los cuales resultaron en lesiones y 3 en muertes.
(Navarra, 2005).	Los camioneros duermen menos de 4 horas diarias	Argentina	Se realizó mediante un cuestionario demográfico	Un estudio realizado en nuestro país sobre 770 choferes de camiones de larga distancia revela que la media de ellos duerme menos de 4 horas al día a lo largo de extenuantes jornadas laborales, de casi 16 horas de duración en promedio.
(Ruiz, y otros, 2015).	Accident Risk Factors among Brazilian Shift-Working Truck Drivers.	Brasil	Se realizó mediante un cuestionario demográfico y ocupacional.	Los conductores que informaron su participación en accidentes, conducían más de 14 a 19 horas sin descanso, con somnolencia excesiva o se habían quedado dormidos al conducir.
(Davidović, Pešić, & Antić, 2018).	Professional driver's fatigue as a problem of the modern era.	Serbia	Se realizó mediante un cuestionario demográfico y de preguntas abiertas.	La mala calidad del sueño reduce el rendimiento del conductor y aumenta el riesgo de accidentes.
(Sadeghniaat-Haghighi, Yazdi, & Kazemifar, 2016).	Sleep quality in long haul truck drivers: A study on Iranian national data.	Irán	Se realizó mediante un cuestionario demográfico y de preguntas abiertas.	El 16.4% de los conductores tuvieron accidentes que provocaron lesiones en los últimos cinco años.
(Alvaro, y otros, 2018).	Driver education: Enhancing knowledge of sleep, fatigue and risky behavior to improve decision making in young drivers.	Suiza	Se realizó mediante un cuestionario demográfico y un simulador de conducción.	La educación sobre el sueño y la conducción podría reducir el riesgo de conducir con sueño y evitar accidentes y traumas en conductores jóvenes.

Referencia	Título	País	Metodología	Resultado
(Herman, y otros, 2014).	Driver sleepiness and risk of motor vehicle crash injuries: A population-based case control study in Fiji (TRIP 12).	Fiji	Se realizó mediante un cuestionario prospectivo y muestreo alternativo.	Se encontró un aumento de casi seis veces en las probabilidades de accidente con lesión entre conductores que informaron estar menos alertas, tener dificultades para estar despiertos o con sueño.
(Mahajan, Velaga, Kumar, Choudhary, & Choudhary., 2019).	Effects of driver work-rest patterns, lifestyle and payment incentives on long-haul truck driver sleepiness.	India	Se realizó mediante un cuestionario demográfico.	Las horas de conducción más largas aumentan la probabilidad de fallas de sueño mientras se conduce; las probabilidades de somnolencia del conductor se ven afectadas por la duración de la conducción.
(Kwon, Kim, Kim, & Cho., 2019).	Fatigue and poor sleep are associated with driving risk among Korean occupational drivers.	Corea	Se realizó mediante un cuestionario demográfico.	Trabajar como conductor, la alta fatiga percibida, la somnolencia diurna excesiva y el mal estado de salud mental se asociaron con puntajes más altos en el índice de riesgo de accidentes de tránsito.
(Gander, Marshall, James, & Le Quesne, 2006).	Investigating driver fatigue in truck crashes: Trial of a systematic methodology.	Nueva Zelanda	Se realizó mediante un cuestionario sistemático.	En el momento del choque, el 10.8% de los conductores presentaba más de 12 horas seguidas despierto o menos de 6 horas de sueño en las 24 horas previas.
(Pylkkonen, y otros, 2018).	Effects of alertness management training on sleepiness among long-haul truck drivers: A randomized controlled trial.	Finlandia	Se realizó mediante un cuestionario demográfico.	Los resultados de los modelos de regresión multinivel no mostraron mejoras significativas relacionadas con la intervención en la somnolencia del conductor.
(Zhang G. , Yau, Zhang, & Li., 2016)	Traffic accidents involving fatigue driving	China	Se realizó mediante un cuestionario demográfico.	Los resultados empíricos del presente estudio tienen importantes

Referencia	Título	País	Metodología	Resultado
	and their extent of casualties.			implicaciones políticas en la reducción de los accidentes relacionados con la fatiga, así como su gravedad.
(Hege, y otros, 2015).	Surveying the Impact of Work Hours and Schedules on Commercial Motor Vehicle Driver Sleep.	USA	Se realizó mediante un cuestionario demográfico y datos biométricos.	Los hallazgos indican que la duración y la calidad del sueño de los conductores de camiones de larga distancia están significativamente influenciadas por varios factores clave relacionados con el trabajo y sugieren que las horas de trabajo más largas y más millas conducidas conducen a menos sueño.
(Comité Consultivo Mexicano de Normalización de Transporte Terrestre, 2018).	NOM-087-SCT-2-2017	México		Norma mexicana encargada de regular los tiempos de conducción y pausa para los conductores del servicio de Autotransporte Federal y Transporte Privado de México.
(U.S. Department of Transportation, 2019).	Truck Inspections	USA		Norma encargada de regular el número de horas que un conductor puede conducir por día, así como el número total de horas que se puede trabajar a la semana.

Los artículos mencionados en la Tabla 1 son de diversas partes del mundo, pero los resultados de estos tienen relación entre sí, estos indican que el tiempo de descanso de los conductores y la calidad de su sueño es un factor directo dentro del índice de siniestros de tránsito, es decir, a más tiempo de conducción menos tiempo de sueño y más probabilidad de sufrir un siniestro de tránsito.

Para este estudio se tomó la decisión de realizar un análisis mediante encuestas con metodología sistemática y demográfica, con base en los artículos previamente mencionados, esto con la finalidad de realizar preguntas que sean claras y brinden la información adecuada en relación al tema de investigación.

5.3. SINIESTROS DE TRÁNSITO

Los siniestros o accidentes de tránsito se pueden suscitar por diferentes factores ya sean, falla en la eficiencia de la conducción, problemas en los vehículos o factores naturales. Debido a que los siniestros pueden ser por diferentes causas, se tomará en cuenta las diferentes definiciones que se refieren a siniestros de tránsito.

Se entiende por accidente a un suceso repentino ocurrido por causas involuntarias que produce daños en las personas y/o en las cosas. Con respecto al accidente de tránsito puede decirse que es un hecho eventual, producido como consecuencia del tránsito vehicular en el que interviene, por lo menos, un vehículo, cuyo resultado produce lesiones o muertes de las personas y/o daños en las cosas (Lossetti, Trezza, & Patitó, 2005).

Un accidente de tránsito es la labor culposa realizada por los conductores de los vehículos, sus pasajeros o los peatones, al circular por las vías terrestres de la nación, que estén a la prestación y al uso del público en general, las vías privadas y en las playas del país. En el siniestro de tránsito, debe estar implicado, al menos, un vehículo y producirse daños en los bienes, lesiones o muerte de personas (Poder Legislativo de Costa Rica, 1993).

Se puede deducir que un accidente o siniestro de tránsito es un acontecimiento previsible, en el que interviene un vehículo que se mueve a lo largo de una vía, causando daños y pérdidas materiales o de personas. Si el conductor del vehículo está consciente y en todas sus facultades físicas y cognitivas estos siniestros pueden ser reducidos en la voracidad de impacto.

Existen muchos factores que pueden ser partícipes de un siniestro de tránsito, pero el factor común siempre será el humano; un conductor que se preocupe por su bienestar y por el rendimiento de su vehículo sabrá cuidarlo y darle mantenimiento óptimo para prevenir fallas mecánicas; un conductor consiente que respete las leyes de tránsito podrá prevenir de mejor manera los siniestros de tránsito influidos por el estado de la vía en la que circule y prevenir maniobras inadecuadas de otros conductores.

5.3.1. TASA DE SINIESTROS A NIVEL NACIONAL Y LOCAL

A lo largo del territorio nacional ecuatoriano se ha registrado un número notablemente alto de siniestros de tránsito a través de los años, un registro, que a pesar del incremento en tecnología automovilística o de controles de tránsito, evidencia la falta de compromiso al volante por parte de conductores debido a que cada año es más alto el índice de siniestros nacionales y el índice de fallecidos en siniestros vehiculares.

Según (Cruz, 2018) “La tasa de fallecidos en el Ecuador, respecto al número de siniestros ha aumentado en 2018 alcanzando su tasa de mortalidad más alta de los últimos cinco años, con 8,49% (1058 fallecidos en 12.460 siniestros en el primer semestre)”.

Se considera que algunos de los factores causantes de los siniestros de tránsito son: la fatiga y la hipersomnia. Según (Solá, 2002) “La fatiga es la sensación de agotamiento o dificultad para realizar actividades físicas o intelectuales cotidianas. La fatiga es un síntoma y una sensación subjetiva que aprecia el individuo que puede ser expresada o referida de muy diversas maneras”, y según (Andreu & Vicario, 2010) “La Hipersomnia es la incapacidad de permanecer despierto y alerta durante el periodo de vigilia, con episodios no intencionados de somnolencia y/o sueño”.

El conductor bajo efecto de la fatiga disminuye progresivamente la atención durante el manejo y pierde capacidad de respuesta ante condiciones específicas que exigen reacciones inmediatas cuando circula por las carreteras. Pestañear y dormir durante el manejo son formas extremas de pérdida de atención (Jorge, 2003).

En todo el mundo se han llevado a cabo numerosos estudios que indican que entre el 20 y el 50% de los siniestros de vehículos comerciales se producen por fatiga, estos estudios son en parte los presentados en la Tabla 1. Los conductores profesionales representan una categoría importante de conductores que están presentes en el tráfico diariamente transportando pasajeros o mercancías y su

responsabilidad es de un nivel muy alto. Estos conductores están más expuestos al impacto de la fatiga. La revisión de la literatura ha proporcionado tres factores principales que pueden influir en la aparición de la fatiga: laborales, de sueño y de salud (Davidović, Pešić, & Antić, 2018).

Según datos de (ANT, 2018) se tuvo un total de 25.530 siniestros a nivel nacional, se registraron 353 siniestros de tránsito por conducir en estado de somnolencia o malas condiciones físicas (sueño, cansancio y fatiga), y se tuvo un total de 205 siniestros de tránsito en los que se encontraban involucrados vehículos comerciales. En el Azuay se tuvo un total de 1.528 siniestros de tránsito en el 2018.

Este alto índice de siniestros de tránsito parece no disminuir para el año siguiente ya que según (ANT, 2020) en el año 2019 se tuvo un total de 24.595 siniestros a nivel nacional, en los cuales se registran un total de 236 siniestros de tránsito por conducir en estado de somnolencia o malas condiciones físicas (sueño, cansancio y fatiga), y se registran 1.420 siniestros de tránsito en los que se encontraban involucrados vehículos comerciales, siniestros que han dejado 21 fallecidos en el sitio y 141 lesionados.

En la Tabla 2 se describe el número de siniestros de tránsito en el Azuay en el año 2019, según datos de (ANT, 2020).

Tabla 2: Siniestros de Tránsito, Azuay, 2019.

Fuente: Siniestralidad Nacional.

Provincia	Mes	Accidentes	Número de víctimas	Lesionados	Fallecidos en sitio
Azuay	Enero	108	1179	1097	82
	Febrero	101			
	Marzo	123			
	Abril	104			
	Mayo	104			
	Junio	93			
	Julio	112			
	Agosto	106			
	Septiembre	105			
	Octubre	104			
	Noviembre	87			
	Diciembre	102			
Total		1249	1179	1097	82

5.4. CLASIFICACIÓN VEHICULAR

La (INEN, 2016) especifica la categorización de los vehículos motorizados y no motorizados, descritos mediante características de uso y de diseño. Esta norma se emplea a todos los vehículos fabricados para circulación terrestre. De acuerdo a la norma la clasificación vehicular se indica en la Tabla 3:

Tabla 3: Clasificación Vehicular.

Fuente: NTE INEN 2656

Clasificación vehicular	
Clase	Descripción
Categoría L	Vehículos motorizados con dos, tres o cuatro ruedas.
Categoría M	Vehículos automotores de cuatro ruedas o más diseñadas y construidas para el transporte de pasajeros.
Categoría N	Vehículos motorizados de cuatro ruedas o más diseñados y construidos para el transporte de mercancías.
Categoría O	Vehículos no motorizados diseñados para ser remolcados por un vehículo de motor.
Vehículos para propósitos especiales	Vehículos que pertenecen a las categorías M, N u O destinados al transporte de pasajeros o mercancías que cumplen una función adicional y que presentan características especiales tanto en su carrocería o equipamiento.
Vehículos agrícolas	Vehículos destinados al ámbito agrícola.

Nota. Recuperado de “NTE 2656 clasificación vehicular”, por INEN, 2016.

5.4.1. CATEGORÍA N

La categoría N hace referencia a vehículos destinados al transporte de mercancías, dentro de esta categoría existen subcategorías en las que se hace referencia específica a las cualidades que deben tener los vehículos. Se indica en la Tabla 4 las subcategorías N de acuerdo a la (INEN, 2016).

Tabla 4: Subcategorías N.
Fuente: NTE INEN 2656.

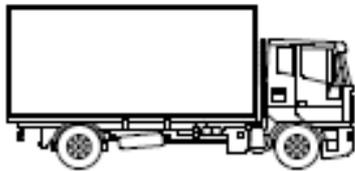
Categoría N	
Subcategoría	Descripción
N1	Vehículos motorizados cuyo PBV no exceda de 3500 Kg.
N2	Vehículos cuyo PBV sea mayor de 3500 Kg y no supere los 12000 Kg.
N3	Vehículos cuyo PBV sea superior a los 12000 Kg.

Nota. Recuperado de “NTE 2656 clasificación vehicular”, por INEN, 2016.

5.4.2. SUBCATEGORÍA N2

Dentro de la subcategoría N2 se encuentran los vehículos tipo CCP y CCG, los cuales son los estudiados en esta investigación. Se indican las características de estos vehículos en la Tabla 5 según la (INEN, 2016).

Tabla 5: Subcategoría N2.
Fuente: NTE INEN 2656.

Código	Tipo	Imagen	Descripción
CCP	Camión		Vehículo diseñado para el transporte de carga y mercancías provisto de un chasis cabina, de dos ejes, al que se puede montar una estructura para transporte de carga.
CCG	Camión Grande		Vehículo diseñado para el transporte de carga y mercancías provisto de un chasis cabina, de dos ejes, al que se puede montar una estructura para transportar carga.

Nota. Recuperado de “NTE 2656 clasificación vehicular”, por INEN, 2016.

6. CONSTRUCCIÓN DE LA ENCUESTA PARA VEHÍCULOS DE TRANSPORTE DE MERCANCÍAS

En la sección prevista a continuación se especificará las normas que se deben seguir o tener en cuenta con la finalidad de realizar una encuesta adecuada para implementar en campo en relación a los vehículos a ser aplicados, es decir, una encuesta correctamente dirigida a conductores de vehículos de transporte de mercancías, específicamente de tipo “CCP” y “CCG”, camión grande y camión mediano.

Las preguntas de la encuesta tienen la finalidad de determinar los efectos y las causas de la conducción en un estado de somnolencia, determinar si este estado puede ser influyente en la salud del conductor y de igual manera si es influyente en los siniestros de tránsito registrados.

Cabe recalcar que la encuesta se aplicó a 362 conductores de la ciudad de Cuenca y el nivel de confianza del instrumento fue del 95% con un margen de error del 5%. El modelo de la encuesta aplicada se puede encontrar en el Anexo I.

6.1. PERMISOS DE CONDUCCIÓN

Las licencias de conducir son documentos emitidos por los diferentes entes encargados de la regularización del tránsito y el transporte en cada región del territorio nacional ecuatoriano.

Ninguna persona podrá conducir vehículos a motor dentro del territorio nacional sin poseer los correspondientes títulos habilitantes otorgados por las autoridades competentes de tránsito, o un permiso de conducción, en el caso de menores adultos que hayan cumplido los 16 años de edad quienes deberán estar acompañados por un mayor de edad que posea licencia de conducir vigente, o algún documento expedido en el extranjero con validez en el Ecuador, en virtud de la ley, de tratados o acuerdos internacionales suscritos y ratificados por el Ecuador (Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, 2012).

Según el “Artículo 128” del (Decreto Ejecutivo 1196, 2012) no se concederá licencia para conducir a quien no proporcione el título o certificado de conductor profesional

o no profesional, respectivamente, apropiadamente otorgado por las escuelas autorizadas.

Las licencias para un conductor profesional y no profesional se otorgarán con los siguientes requisitos:

- Ser mayor de edad.
- Título o certificado de conductor profesional o no profesional respectivamente.
- Aprobar los exámenes médicos, psicosenométricos y teórico-prácticos correspondientes.
- Haber cursado la educación básica para las licencias no profesionales (A, B y F); y haber aprobado el primero de bachillerato para licencias profesionales (A1, C, C1, D, D1, E, E1 y G).
- Cédula de ciudadanía.
- Certificado de votación vigente.

El “Artículo 132” del (Decreto Ejecutivo 1196, 2012) brinda las especificaciones de las siguientes categorías:

A. No profesionales:

- Tipo A: Conducción de vehículos motorizados como: ciclomotores, motocicletas, tricar, cuadrones.
- Tipo B: Para automóviles y camionetas con acoplados de hasta 1,75 toneladas de carga útil o casas rodantes.
- Tipo F: Para automotores especiales adaptados de acuerdo a discapacidad.

B. Profesionales:

- Tipo C1: Para vehículos policiales, ambulancias militares, municipales, y todo vehículo del estado ecuatoriano de emergencia y control de seguridad.
- Tipo C: Para taxis convencionales, ejecutivos, camionetas livianas o mixta hasta 3.500 Kg, hasta 8 pasajeros; vehículos de transporte de pasajeros de no más de 25 asientos y los comprendidos en el tipo B.

- Tipo D1: Para escolares, institucional y turismo, hasta 45 pasajeros.
- Tipo D: Para servicio de pasajeros (intracantonales, interprovinciales, intraprovinciales, intrarregionales y por cuenta propia); y para vehículos del estado ecuatoriano comprendidos en el tipo B y no considerados en el tipo C1.
- Tipo E1: Para ferrocarriles, auto ferros, motobombas, trolebuses para transportar mercancías o substancias peligrosas y otros vehículos especiales.
- Tipo E: Para camiones pesados y extra pesados con o sin remolque de más de 3,5 toneladas, tráiler, volquetas, tanqueros, plataformas públicas. Este tipo de licencia deberán de disponer los conductores de vehículos de subcategoría N2 tipo “CCP” y “CCG” en los que se realizará este estudio.
- Tipo G: Para maquinaria agrícola, maquinaria pesada, equipo camioneros (tractores, motoniveladoras, retroexcavadoras, montacargas, palas mecánicas y otros).
- Tipo A1: Para conducir mototaxis o tricimotos de servicio comercial, y los del tipo A. Las licencias comprendidas en la categoría profesional habilitan también conducir los vehículos especificados en el tipo B.

C. Especiales:

- Permiso internacional de conducir.
- Licencia de conductor andino.

6.2. TIEMPOS DE CONDUCCIÓN

El tiempo continuo de conducción de una persona influye directamente en el riesgo de presentar síntomas de cansancio, fatiga mental o física y por ende ser partícipe de un siniestro de tránsito en el que se ocasione lesiones personales o a terceros, en casos más trágicos, la muerte.

Si bien la conducción por fatiga es una de las principales causas de siniestros de tránsito, el público aun no es consciente de su posible daño. La conducción por fatiga se ha denominado como un “asesino silencioso”. Por lo tanto, un estudio exhaustivo

de los siniestros de tráfico y los factores de riesgo asociados con las víctimas relacionadas con la fatiga es de suma importancia (Zhang G. , Yau, Zhang, & Li, 2016).

A nivel de América existen dos países en los que se contempla una norma reguladora de los tiempos de conducción para vehículos; el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre de México con la NOM-087-SCT-2-2017, y el Departamento de Transporte de los Estados Unidos DOT con las Regulaciones de Límites de Horas de Servicio de Carga y Camiones.

6.2.1. TIEMPOS DE CONDUCCIÓN EN EL ECUADOR

Actualmente en el Ecuador no existe una ley, normativa o resolución enfocada en los tiempos de conducción para el transporte terrestre, ya sea: público, comercial, por cuenta propia o particular, se afirma esto luego de constatar que en la Agencia Nacional de Tránsito no existe una norma o regulación con referencia a los tiempos de conducción, información que fue constatada según la Abogada (Orellana, 2019).

Sin embargo, el “Artículo 324, 325, 326 y 327” del (Código de Trabajo, 2020) dice que no es obligatorio indicar en el contrato la duración exacta del viaje para el cual el trabajador presta sus servicios, pues basta que se muestre geográficamente el término del viaje.

La duración de las jornadas especiales de transporte podrá exceder de las ocho horas diarias, siempre que se determinen turnos como acostumbren las empresas y los dueños de los vehículos que brindan el servicio, incluyendo como jornadas de trabajo los sábados, domingos y días de descanso obligatorio.

La empresa deberá hacer una distribución de los turnos de sus conductores, esto con la finalidad de que resulte en ocho horas diarias para cada trabajador y en los trabajos suplementarios el empleado tendrá derecho a percibir los aumentos que en cada caso prescribe este código.

En varias situaciones los empleadores determinan los viajes que deben de realizar los conductores de vehículos comerciales, siendo estos, viajes de varias horas de

duración, de largo trayecto y de poca pausa para descanso entre viajes; en ocasiones como estas, los conductores realizan hasta dos viajes continuos sin tener un descanso adecuado dentro de las veinte y cuatros horas del día.

Estas situaciones en el país no se controlan por parte de las autoridades competentes, lo cual deriva en problemas de salud de los conductores, debido a las horas excesivas de conducción, a la postura durante estas horas, al cansancio que se origina al conducir, al estrés producido por los viajes y a la fatiga física o mental que se dé por las horas continuas de conducción.

En ocasiones más extremas un conductor que labore de manera excesiva pierde la capacidad de concentración que se requiere al volante, por lo cual se suscitan siniestros de tránsito en los que se tienen lesiones y muertes; además de un gasto al Estado por respuesta a los accidentes.

6.2.2. COMITÉ CONSULTIVO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN DE TRANSPORTE TERRESTRE DE MÉXICO

El (Comité Consultivo Mexicano de Normalización de Transporte Terrestre, 2018) regula los tiempos de conducción y pausas para los conductores del Servicio de Autotransporte Federal y Transporte Privado de México, con la finalidad de reducir la incidencia de siniestros de tránsito por signos de fatiga física, mental o ambas. Según él (Comité Consultivo Mexicano de Normalización de Transporte Terrestre, 2018) los tiempos de conducción y pausas de los conductores se dará en las siguientes condiciones:

- Todo conductor debe descansar 30 minutos cuando ha conducido un total de cinco horas continuas.
- Los tiempos de pausa no pueden ser acumulables.
- Si el trayecto de la ruta supera las nueve horas se deberá disponer de un segundo conductor.
- En rutas que sean de un máximo de 14 horas de conducción, el conductor debe disponer de una pausa de mínimo 8 horas continuas.

- El tiempo máximo de conducción no puede exceder de 14 horas en las 24 horas continuas.

6.2.3. DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

El (U.S. Department of Transportation, 2019) establece las normas para la seguridad de los conductores como para otros en la carretera. Las regulaciones limitan la cantidad de tiempo que se puede conducir para garantizar que los conductores estén descansados. Para ello se puede desglosar las reglas por categoría para ayudar a aclararlas.

Pautas generales de las horas de servicio:

- La semana laboral comienza después del último restablecimiento legal. Por ejemplo, si comienza a la 1 a.m. del lunes, su semana laboral de 168 horas continúa hasta la 1 a.m. del lunes siguiente.
- Cada período de servicio debe comenzar con al menos 10 horas fuera de servicio.
- Los conductores no pueden trabajar más de 60 horas de servicio durante siete días consecutivos.
- Los conductores pueden estar de servicio hasta 14 horas después de 10 horas fuera de servicio, pero están limitados a 11 horas de tiempo de conducción.
- Los conductores deben tomar un descanso obligatorio de 30 minutos por su octava hora de servicio.
- El período de servicio de 14 horas no puede ampliarse con tiempo fuera de servicio para descansos, comidas, paradas de combustible, etc.
- Los controladores pueden reiniciar el período de siete días una vez cada semana laboral de 168 horas. Esto implica tomar al menos 34 horas consecutivas de descuento con dos períodos consecutivos de 1 a.m. a 5 a.m.

Excepción de 16 horas:

- Un conductor en un horario de trabajo de un día puede estar de servicio durante 16 horas si el conductor comienza y termina en el mismo terminal.
- El tiempo de conducción no puede exceder las 11 horas.
- Si el conductor tiene una escala en cualquier día, la excepción de 16 horas no se puede utilizar, esto incluye el día de la escala.
- Un controlador que ha utilizado la excepción de 16 horas puede no volver a usarlo hasta que haya tenido un restablecimiento de 34 horas.
- Los conductores no pueden conducir más allá de la hora 16 cuando vienen en servicio.

Excepción de condiciones adversas de conducción:

- Si un conductor no puede completar la carrera de forma segura dentro del tiempo máximo de conducción de 11 horas, ese conductor puede conducir hasta dos horas adicionales para llegar a un lugar. Sin embargo, el conductor no puede conducir después de la hora 14 desde que inicio el servicio.
- Si las condiciones climáticas no permiten que un conductor se detenga en un hotel o el descanso se detenga y se detenga durante 10 horas fuera de servicio, entonces el conductor puede extender su tiempo de conducción hasta dos horas.
- Esta excepción no significa que un conductor pueda trabajar más tiempo debido al mal tiempo. Si un conductor puede detenerse y realizar escalas de forma segura dentro de un tiempo de conducción de 11 horas, está obligado a hacerlo, siempre que no pueda volver a su terminal de origen en un plazo de 14 horas (o bajo la excepción de 16 horas) si está disponible.

Reinicio de 34 horas:

- Cualquier período de 34 horas consecutivas fuera de servicio se reiniciará la semana de 168 horas.
- El reinicio debe incluir dos períodos de 1 a.m. a 5 p.m. Los controladores solo pueden usar el reinicio de 34 horas una vez por semana de 168 horas.

Sanciones por violar las reglas de horas de servicio:

- Los conductores pueden ser colocados en el cierre (en la carretera) hasta que hayan acumulado suficiente tiempo fuera de servicio para estar de vuelta en cumplimiento.
- Los funcionarios policiales estatales y locales pueden evaluar las multas.
- La Administración Federal de Seguridad del Transportista de Motores puede imponer sanciones civiles a un conductor o transportista, que van desde \$1,000 a \$11,000 por violación dependiendo de la gravedad.
- La calificación de seguridad de un transportista puede ser degradada por un patrón de violaciones.
- Se pueden imponer sanciones penales federales contra los transportistas que a sabiendas y deliberadamente permiten o requieren violaciones; o contra los conductores que a sabiendas y deliberadamente violan las regulaciones.

6.3. CRECIMIENTO VEHÍCULAR EN EL ECUADOR

Desde el año 2017 los vehículos motorizados tipo N2, eran cinco mil novecientos setenta y cuatro en el Azuay según (INEN, 2017). Para el crecimiento que se ha venido dando en el año 2015 y 2016, se determinará mediante una tasa de crecimiento lineal basada en (Torres, 2011), que se puede proyectar para el 2019 el crecimiento poblacional en los vehículos, mediante la fórmula siguiente.

$$r = \frac{p^{t+n} - p^t}{a(P^t)}$$

r = Tasa de crecimiento anual aritmetico.

p^{t+n} = Población al momento actual.

P^t = Población al momento inicial o población base o población inicial.

a = La amplitud o distancia en tiempo entre las

dos poblaciones de referencia.

$$r = \frac{P^{2016} - P^{2015}}{a(P^{2015})}$$

$$r = \frac{215461 - 204440}{204440}$$

$$r = 0.05390$$

$$r = 0.05390 \times 100$$

$$r = 5.39 \approx 5.39\%$$

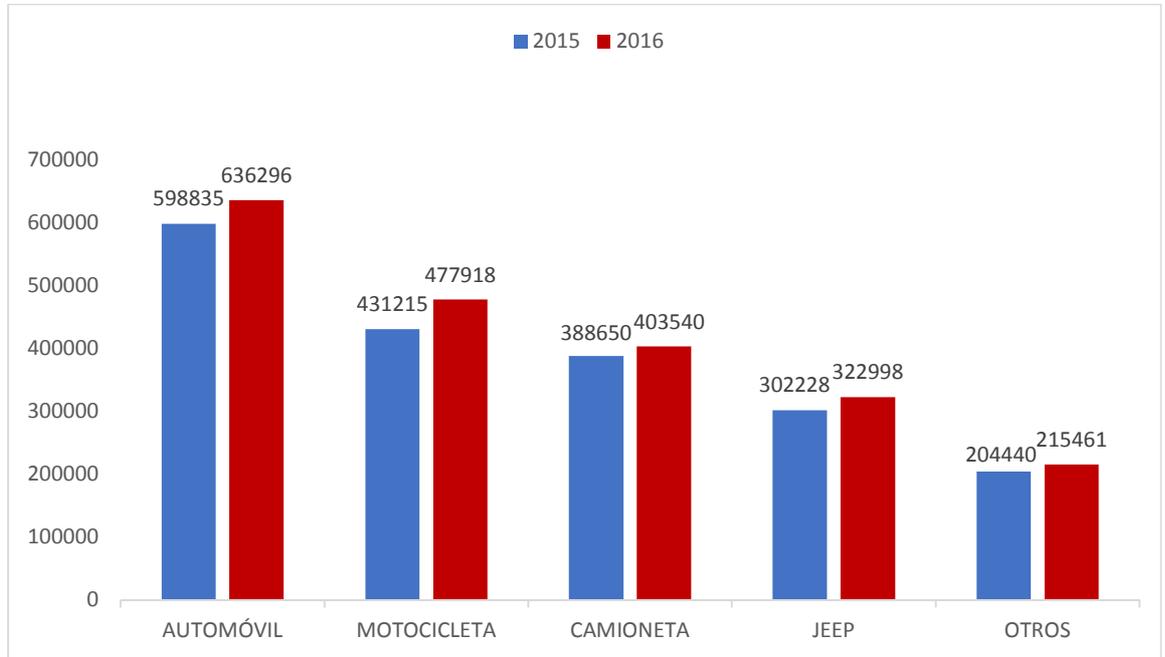


Figura 2: Vehículos matriculados en el año 2015 al 2016.
Fuente: INEN 2016.

Por lo mismo, la tasa de crecimiento (r) que se obtuvo mediante la modalidad lineal o aritmética ($r= 5.39$ por ciento) se puede interpretar, que entre el año 2015 y 2016 como incremento anual de 5.39 vehículos por cada 100 vehículos. Se puede determinar un incremento de 55 vehículos por cada mil vehículos, determinando que en el Azuay se tiene que para el 2018, se tuvo 6.029 vehículos y para el 2019 se tiene una proyección de 6.184 vehículos tipo N2.

6.4. ESCALAS DE ORDENACIÓN

Los hábitos de conducción de conductores de transporte de mercancías en la ciudad de Cuenca serán valorados en dos tipos de escala:

- **Escala de clasificación directa:** Esta escala presenta al encuestado clasificar los parámetros en el que se encuentran.

Tabla 6: Ejemplo de una escala de ordenación de clasificación directa.

¿Qué tan importante consideras este producto?		
No es importante	Neutral	Muy importante

- **Escala de puntos:** La misma permite observar al encuestado una serie de elementos que debe jerarquizar, para lo cual, se tiene una escala de horas que va de una a ocho horas, además de cero noches a más de cuatro noches.

Tabla 7: Ejemplo de una escala de ordenación por puntos.

¿Cuántas horas a la semana dedica hacer ejercicio?			
Menos de 30 min	De 30min a 1 hora	De 1 hora a 4 horas	Más de 4 horas

6.5. ADAPTACIÓN DE LA ENCUESTA

Se adaptó en gran parte la encuesta realizada por (Herman, y otros, 2014), esto debido a que es una encuesta previamente validada por expertos, se eligió este artículo debido a que la finalidad es similar a la que se maneja en esta investigación, los siniestros de tránsito por fatiga; se ejecutó un proceso para tener una adaptación adecuada de la encuesta.

6.5.1. OBJETIVOS

Objetivo Principal

Adaptar transculturalmente un cuestionario de relación de la somnolencia del conductor y riesgo de lesiones por siniestros.

Objetivos Específicos

- Traducir al español el estudio en inglés, de siniestros de tránsito en relación a la fatiga, realizado en Fiji, según la metodología de traducción-retroalimentación.
- Establecer la viabilidad de la traducción.
- Adaptar la versión en español del estudio a una aplicación local.

6.5.2. DESCRIPCIÓN DEL CUESTIONARIO

Los hábitos de conducción que se mencionan en el respectivo cuestionario fueron tomados en base a la revisión bibliográfica sobre el tema: (Herman, y otros, 2014) “Driver sleepiness and risk of motor vehicle crash injuries: A population-based case control study in Fiji (TRIP 12)” y (Gander, Marshall, James, & Le Quesne, 2006) “Investigating driver fatigue in truck crashes: Trial of a systematic methodology.”. Teniendo en cuenta diversas investigaciones realizadas con anterioridad en donde se analizó varios factores que sirven para la investigación. Se decidió tomar en cuenta de manera específica estos estudios debido a la similitud del objetivo con esta investigación, siendo estos dos temas referentes a los siniestros debido a la somnolencia en conductores de camiones, estos documentos se encontraban en el idioma inglés, y fueron debidamente traducidos al idioma español, por medio de expertos del departamento de idiomas de la Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca.

El cuestionario está conformado por 19 preguntas en relación a los hábitos de conducción, se tienen preguntas desde 2 ítems de respuesta hasta 12 ítems de respuesta dependiendo de la pregunta, todas las preguntas son de importancia en relación a los objetivos planteados.

Se realizó primero la selección de la muestra a la que sería aplicada la encuesta, luego se realizó la adaptación de la encuesta seleccionada, misma que ha sido validada anteriormente, se adaptó preguntas en relación al entorno en donde sería aplicada la encuesta, es decir, se adaptaron preguntas en relación a la conducción dentro del Ecuador; de igual manera se realizó una prueba piloto con la finalidad de conocer el entendimiento en las preguntas estructuradas en la encuesta, permitiendo por medio de la prueba piloto realizar cambios en el vocablo utilizado en la misma, esto para mejorar la comprensión de los encuestados.

6.5.3. VARIABLES DE ESTUDIO

Para la recolección de las variables relacionadas con los hábitos de conducción de conductores de transporte de mercancías en la ciudad de Cuenca se recolectaron diferentes variables:

1. Edad

La edad es una variable importante para determinar que rango de edad tiende más a sufrir un siniestro de tránsito o una enfermedad, ya sea física o psicológica. Esta es una pregunta abierta debido a la diferencia de edades que podrían presentar los encuestados.

1. ¿Cuántos años tiene usted? _____

Figura 3: Pregunta en relación a la edad de los conductores.

2. Sexo

Actualmente no existe una labor profesional en la que no se disponga de personal de ambos sexos, esta pregunta permite determinar cuál de los dos sexos tiene tendencia a sufrir un siniestro de tránsito.

2. Sexo

Masculino Femenino

Figura 4: Pregunta en relación al sexo de los conductores.

3. Nivel de Educación

Ser conductor es una profesión que requiere de mucha responsabilidad, el objetivo con esta pregunta fue tener conocimiento de la preparación a nivel personal que tiene el conductor.

3. Indique su nivel de educación

Primaria Secundaria Superior

Figura 5: Pregunta en relación al nivel de educación de los conductores.

4. Tipo de licencia de conducir

Para ser un conductor de camiones de transporte de mercancías, ya sea grande o mediano. El (Decreto Ejecutivo 1196, 2012) especifica el tipo de licencia a poseer para esta profesión, esto con la finalidad de cumplir los requerimientos necesarios para manejar este tipo de vehículo.

4. ¿Qué tipo de licencia de conducir posee?

Licencia profesional No profesional Especial

Figura 6: Pregunta en relación al tipo de licencia de conducir de los conductores.

5. Lugar donde realiza el transporte de mercancías

Existe el transporte de mercancías a nivel local y a nivel nacional, pero de igual manera existen conductores que realizan ambos servicios de transporte, variando con esto los kilómetros que recorren a diario y sus horas de trabajo.

5. ¿El tipo de servicio de transporte de mercancías lo realiza?

Dentro de la ciudad Fuera de la ciudad Dentro y fuera de la ciudad

Figura 7: Pregunta en relación al lugar en donde realiza el transporte de mercancías de los conductores.

6. Kilómetros que conduce diariamente

Conocer los kilómetros diarios recorridos por un conductor permite tener una idea de cuantas horas pasa al volante y en las preguntas siguientes saber si esto tiene relación con sufrir un siniestro de tránsito. Esto se manejó en rangos de cada 100 Km.

6. ¿Cuántos kilómetros conduce diariamente?

0-99 km	100-199 km	200-299 km	300 o más km

Figura 8: Pregunta en relación a los kilómetros recorridos diariamente por los conductores.

7. Siniestros de tránsito

El objetivo de esta pregunta es claro, saber si los conductores han sufrido algún siniestro de tránsito. Aquellos conductores que han sufrido un siniestro de tránsito tenían que contestar las preguntas en relación al siniestro de tránsito, mientras los conductores que no han sufrido obviarían estas preguntas.

7. ¿Usted ha tenido algún tipo de accidente de tránsito en los últimos seis años?

Si No

Figura 9: Pregunta en relación a un siniestro de tránsito por parte de los conductores.

8. Causas del siniestro de tránsito

Existen muchas causas que pudieron ocasionar un siniestro de tránsito, incluso se puede ser partícipe de un siniestro sin ser el que lo ocasione, con esta pregunta se busca saber la causa del siniestro que sufrieron los conductores y asimilar cuanto esto tiene relación al sueño y la fatiga. Los ítems de esta pregunta fueron tomados de (ANT, 2019) los cuales manejan el índice de siniestros de tránsito por medio de los siguientes ítems.

8. Si la respuesta anterior es sí, marque la causa de accidente tránsito que ha tenido (puede ser más de una respuesta)

Conducción a velocidad excesiva	<input type="checkbox"/>	Conducción bajo efectos del alcohol y/o drogas	<input type="checkbox"/>
Distracciones	<input type="checkbox"/>	Invadió carril contrario	<input type="checkbox"/>
No ceder paso	<input type="checkbox"/>	Fatiga, cansancio, sueño	<input type="checkbox"/>
No guarda distancia	<input type="checkbox"/>	Giro indebido	<input type="checkbox"/>
Imprudencia	<input type="checkbox"/>	Rebasó indebidamente	<input type="checkbox"/>
Mal estacionado	<input type="checkbox"/>	Irrespeto de señales de tránsito	<input type="checkbox"/>

Figura 10: Pregunta en relación a la causa del siniestro de tránsito de los conductores.

9. Rango de velocidad del siniestro de tránsito

La (ANT, 2014) especifica que, para vehículos de transporte de mercancías, el límite de velocidad máxima en el sector urbano es de 40km/h; en el sector perimetral es de 70km/h; rectas en carreteras es de 70km/h y curvas en carreteras es de 40km/h. Esto permite tener la idea de si el conductor llevaba un exceso de velocidad o no al momento de sufrir su siniestro.

9. ¿En qué rango de velocidad usted conducía cuando se produjo el accidente tránsito?

Menor o igual a 50 km/h De 50km/h a 70km/h Mayor a 70km/h

Figura 11: *Pregunta en relación a la velocidad del conductor al sufrir un siniestro de tránsito.*

10. Severidad del siniestro

La severidad del siniestro evidencia lo grave que puede llegar a ser este, teniendo incluso pérdidas humanas en el mismo.

10. Indique el grado de severidad del accidente

Leve Grave Muy grave Heridos y/o muertos

Figura 12: *Pregunta en relación a la severidad del siniestro de tránsito por parte de los conductores.*

11. Cursos sobre gestión y formación de seguridad vial

Los conductores profesionales deben ir realizando de manera periódica cursos de seguridad vial otorgados por la ANT o por las escuelas de conducción profesional, esto tiene la finalidad de esclarecer conocimientos sobre sus responsabilidades en las vías del País.

11. ¿Ha realizado algún curso sobre gestión y formación de seguridad vial en los últimos dos años?

Sí No

Figura 13: *Pregunta en relación a la realización de cursos de seguridad vial por parte de los conductores.*

12. Presencia de enfermedades físicas o psicológicas

Tener la profesión de conductor por varios años significa que su postura va a ser la misma por intervalos largos de tiempo esto lleva a una afección física y la presión de realizar su labor de manera óptima puede llevar a una afección psicológica.

12. ¿Ha presentado alguna enfermedad ya sea física (diabetes, anemia) o psicológica (depresión), por el tiempo excesivo de conducción?

Sí No

Figura 14: Pregunta en relación a la presencia de enfermedades físicas o psicológicas en los conductores.

13. Bitácoras de viaje

Las bitácoras de viaje tienen como objetivo especificar los tiempos de conducción, los puntos de pausa y los tiempos de descanso dependiendo del trayecto a realizar.

13. ¿Usted realiza una bitácora de viaje, con especificaciones de tiempo de conducción, tiempos y lugares de descanso?

Sí No

Figura 15: Pregunta en relación a la disponibilidad de una bitácora de viaje por parte de los conductores.

14. Acompañamiento en la ruta de viaje

En base a la ruta de viaje los conductores varían su viaje entre realizarlo solos, con acompañantes u otro conductor que en algún momento del viaje les pueda relevar en la conducción.

14. ¿En su ruta de viaje usted?

Viaja solo Ayudante Otro conductor que releve Otros, indique _____

El ayudante solo acompaña no puede conducir

Figura 16: Pregunta en relación a la como realiza el viaje los conductores.

15. Escalas de somnolencia (adormecimiento)

Realizar periodos largos de conducción por si conlleva a tener cansancio, por medio de la escala de somnolencia se puede determinar el estado de alerta del conductor cuando realiza los viajes.

15. Indique la escala de somnolencia (adormecimiento) durante los viajes.

Totalmente despierto	<input type="checkbox"/>
Dificultad para mantenerse despierto	<input type="checkbox"/>
No muy alerta	<input type="checkbox"/>
Somnoliento, hubiera preferido no conducir	<input type="checkbox"/>

Figura 17: Pregunta en relación a la escala de somnolencia en los viajes por parte de los conductores.

16. Horas de descanso previo a un viaje

Muchos conductores por diferentes motivos no tienen un descanso adecuado antes de realizar un viaje, esto tiene influencia en la concentración del conductor durante el viaje e influye en la escala de somnolencia que pueda presentar.

16. ¿Cuántas horas durmió antes de realizar un viaje?

1 hora	2 horas	3 horas	4 horas	5 horas	6 horas	7 horas	8 horas

Figura 18: Pregunta en relación a las horas de sueño de los conductores previas a un viaje.

17. Noches de descanso previas a un viaje

No disponer de un adecuado descanso en la semana previa a un viaje ocasiona que el cansancio se vaya acumulando y provoca no tener una concentración clara en la conducción debido a la fatiga y el cansancio.

17. ¿En la semana previa al viaje usted durmió adecuadamente por la noche?

Cero noches	Una noche	Dos o tres noches	Más de cuatro noches

Figura 19: Pregunta en relación a las noches de adecuado descanso por parte de los conductores.

18. Consumo de alcohol

El consumo de alcohol previo a un viaje puede ser un causante principal de la falta de concentración en el viaje, de igual manera el consumo de alcohol 48 previas a un viaje puede ser causante de un cansancio o un mal descanso en los conductores.

18. ¿Usted consumió alcohol 48 horas previo a un viaje?

Sí No

Figura 20: Pregunta en relación al consumo previo de alcohol por parte de los conductores.

19. Consumo de medicamentos

El consumo de medicamentos previo a un viaje puede ser detonante para la falta de concentración de los conductores, si bien el objetivo de estos es brindar mejorar la salud, de igual manera puede ocasionar cansancio en la persona que lo haya consumido.

19. ¿Usted ha hecho uso de medicamento previo a un viaje?

Sí No

Figura 21: Pregunta en relación al previo consumo de medicamentos por parte de los conductores.

Las variables presentadas son importantes en la realización del cuestionario, ya que mediante estas se determinan los hábitos que tienen los conductores al momento de realizar los viajes, estos influyen en sufrir un siniestro de tránsito o sufrir una enfermedad física o psicológica, ya sea en corto o largo plazo.

6.6. DISEÑO DEL CUESTIONARIO DE LOS HÁBITOS DE CONDUCCIÓN DE CONDUCTORES DE TRANSPORTE DE MERCANCÍAS

El diseño del instrumento o del cuestionario, es un planteamiento importante dentro de la investigación, mediante esto se especificará el proceso que se toma para realizar un cuestionario adecuado en relación a la investigación; el diseño del cuestionario debe de ser de fácil comprensión por lo cual, se toma en cuenta los siguientes puntos.

6.6.1. PRÓPOSITO DEL INSTRUMENTO

Se realizó el cuestionario para determinar la relación que tienen los hábitos de conducción de los conductores de camiones con respecto a los siniestros de tránsito que se dan a nivel local y nacional, y determinar la relación que tiene la somnolencia, sueño y fatiga dentro de los siniestros de tránsito y/o el riesgo de sufrir una enfermedad, ya sea física o psicológica.

6.6.2. SELECCIÓN DE LA MUESTRA

El cuestionario será aplicado a conductores de camiones grandes y medianos que conducen dentro y fuera de la ciudad, esto se realizó por medio de entrevistas presenciales, en la cual se visitó a varias compañías de transporte de mercancías en la ciudad de Cuenca y se realizó la respectiva encuesta a cada uno de sus conductores, además se realizó entrevistas a conductores en los diferentes puntos de abastos de la ciudad tales como mercados, plazas e industrias.

Así mismo, se determinó el tamaño de la muestra a encuestar, siendo un subconjunto de la población, se estableció que en la muestra de la población existe el tipo cuantitativo y cualitativo, en este caso se utilizó el método cualitativo determinando que la población que es finita.

De acuerdo con la población de 6.129 conductores para el estudio se realizó una muestra con la siguiente fórmula obtenida del libro (Murray & Larry, 2009).

$$n = \frac{z^2 \times p \times q \times N}{e^2 \times (N - 1) + z^2 \times p \times q}$$

$N =$ Población

$n =$ muestra

$p =$ probabilidad a favor equivalente al cincuenta por ciento

$q =$ probabilidad en contra equivalente al cincuenta por ciento

$z =$ nivel de confianza del noventa y cinco por ciento equivalente

a una unidad con noventa y seis decimales

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.5 \times 0.5 \times 6029}{0.05^2 \times (6029 - 1) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n = \frac{5790.2516}{16.0304}$$

$$n = 361.20$$

El nivel de confianza que se otorgó, es un valor del 95% establecido que viene dada por la forma de la distribución de Gauss. Los valores más comunes para el mismo se ubican en el nivel de confianza con un valor de 95%.

De acuerdo a la aplicación de la fórmula propuesta los conductores que realizarán la encuesta serán de 362 personas redondeando el valor que brinda la formula.

6.6.3. CONCEPTUALIZACIÓN DEL INSTRUMENTO

El cuestionario tiene un enfoque en el factor humano y vehicular, esto se basó por medio del estudio de los artículos (Herman, y otros, 2014), (Gander, Marshall, James, & Le Quesne, 2006), los cuales se fundamentan en el factor humano como factor principal en siniestros de tránsito.

6.6.4. REDACCIÓN DE LAS PREGUNTAS

Las preguntas planteadas en el cuestionario tienen un enfoque directo a los hábitos de conducción por medio de los conductores, con la finalidad de obtener datos que sean cuantificables. Estas preguntas son cerradas, es decir, se presentan todas las respuestas posibles y el encuestado solo deberá seleccionar la casilla con la respuesta que consideren adecuada para la pregunta, dando una respuesta directa a la pregunta planteada. Se uso una pregunta relacionada a la edad de los encuestados, siendo esta la única pregunta abierta en el cuestionario.

6.6.5. VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

La validación del cuestionario se realizó de dos maneras, una validez de contenido por expertos y una prueba piloto.

➤ Validez de contenido por expertos

La encuesta fue tomada de (Herman, y otros, 2014), por lo cual es una encuesta que previamente ha sido validada por expertos para su aplicación.

➤ Prueba piloto

Se realizó una prueba piloto de un primer cuestionario con el objetivo de validar: Claridad en la redacción, inducción a la respuesta, y los siguientes criterios que se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8 Prueba piloto del instrumentó.

Criterios	Si	No	Observaciones
El instrumento cuenta con las instrucciones claras y necesarias para facilitar su realización	SI		
Las preguntas se encuentran distribuidas con un orden secuencial	SI		
El número de preguntas es suficiente para recaudar la mayor información posible		NO	No se disponían de suficientes preguntas que otorguen toda la información necesaria.
Uso de un nivel de lenguaje adecuado para el informante		NO	El lenguaje usado en algunas preguntas era de un nivel complejo para algunos encuestados.

Debido a que la prueba piloto no brindó fiabilidad por algunos puntos, se decidió mejorar el instrumento, se realizó un mayor número de preguntas en relación a los hábitos de los encuestados, se usó un lenguaje más simple en ciertas preguntas para no tener confusión en lo que se solicitaba y se incluyó más opciones de respuesta en las mismas.

6.6.6. DISEÑO FINAL DEL INSTRUMENTO

Se realizaron cambios significativos dentro del cuestionario, estos cambios consistieron en realizar una mayor cantidad de preguntas en relación a los hábitos de los conductores, adecuar más opciones de respuestas a algunas preguntas realizadas, mejorar el vocablo usado en el cuestionario con el objetivo de que tenga un mejor entendimiento cada pregunta dentro de los encuestados, estos cambios se realizaron para tener mejores resultados en el cuestionario, brindando una mejor fiabilidad. La Figura 22 presenta el modelo final del cuestionario. Este puede ser revisado de igual manera en el Anexo I.



La presente encuesta corresponde a un trabajo investigativo y tiene como objetivo evaluar los hábitos de conducción, para los conductores que realizan el transporte de mercancías (bultos, paquetes, bienes inmuebles, alimentos) en la Ciudad de Cuenca. La información tiene carácter de anónima y confidencial por lo que se solicita gentilmente su colaboración para responder a la misma con la mayor objetividad posible.

1. ¿Cuántos años tiene usted? _____

Las siguientes preguntas marque con una X para responder.

2. Sexo

Masculino Femenino

3. Indique su nivel de educación

Primaria Secundaria Superior

4. ¿Qué tipo de licencia de conducir posee?

Licencia profesional No profesional Especial

5. ¿El tipo de servicio de transporte de mercancías lo realiza?

Dentro de la Ciudad Fuera de la Ciudad Dentro y fuera de la ciudad

6. ¿Cuántos kilómetros conduce diariamente?

0-99 km	100-199 km	200-299 km	300 o más km
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. ¿Usted ha tenido algún tipo de accidente de tránsito en los últimos seis años?

Si No

Si su respuesta es NO, pase a la pregunta 11

8. Si la respuesta anterior es sí, marque la causa de accidente tránsito que ha tenido (puede ser más de una respuesta)

Conducción a velocidad excesiva <input type="checkbox"/>	Conducción bajo efectos del alcohol y/o drogas <input type="checkbox"/>
Distracciones <input type="checkbox"/>	Invadió carril contrario <input type="checkbox"/>
No ceder paso <input type="checkbox"/>	Fatiga, cansancio, sueño <input type="checkbox"/>
No guarda distancia <input type="checkbox"/>	Giro indebido <input type="checkbox"/>
Imprudencia <input type="checkbox"/>	Rebasó indebidamente <input type="checkbox"/>
Mal estacionado <input type="checkbox"/>	Irrespeto de señales de tránsito <input type="checkbox"/>

9. ¿En qué rango de velocidad usted conducía cuando se produjo el accidente tránsito?
 Menor o igual a 50 km/h De 50km/h a 70km/h Mayor a 70km/h
10. Indique el grado de severidad del accidente
 Leve Grave Muy grave Heridos y/o muertos
11. ¿Ha realizado algún curso sobre gestión y formación de seguridad vial en los últimos dos años?
 Sí No
12. ¿Ha presentado alguna enfermedad ya sea física (diabetes, anemia) o psicológica (depresión), por el tiempo excesivo de conducción?
 Sí No
13. ¿Usted realiza una bitácora de viaje, con especificaciones de tiempo de conducción, tiempos y lugares de descanso?
 Sí No
14. ¿En su ruta de viaje usted?
 Viaja solo Ayudante Otro conductor que releve Otros, indique _____
 El ayudante solo acompaña no puede conducir
15. Indique la escala de somnolencia (adormecimiento) durante los viajes.
 Totalmente despierto
 Dificultad para mantenerse despierto
 No muy alerta
 Somnoliento, hubiera preferido no conducir
16. ¿Cuántas horas durmió antes de realizar un viaje?
- | 1 hora | 2 horas | 3 horas | 4 horas | 5 horas | 6 horas | 7 horas | 8 horas |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> |
17. ¿En la semana previa al viaje usted durmió adecuadamente por la noche?
- | Cero noches | Una noche | Dos o tres noches | Más de cuatro noches |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
18. ¿Usted consumió alcohol 48 horas previo a un viaje?
 Sí No
19. ¿Usted ha hecho uso de medicamento previo a un viaje?
 Sí No

Figura 22 Cuestionario final aplicado a los conductores.

6.6.7. CODIFICACIÓN DE VARIABLES

La codificación de las variables es esencial para realizar el análisis de las mismas, dicho análisis es realizado en el programa IBM SPSS Statics, el cual permite analizar las correlaciones que tienen las variables presentadas.

Para realizar la codificación de las variables primero hay que tener en claro la clasificación de las mismas, sean estas variables cualitativas o cuantitativas. Según (Fernández & Díaz, 2002) “La investigación cuantitativa es aquella en la que se recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables mientras que la investigación cualitativa evita la cuantificación”, la diferencia entre ambas es que la metodología cualitativa estudia contextos estructurales y la metodología cuantitativa estudia relación entre variables.

Las variables cuantitativas se pueden clasificar en dos tipos:

➤ **Continuas o Escalar**

Es aquella que adquiere un incontable número de valores.

➤ **Discretas**

Es aquella que adquiere un contable número de valores.

Las variables cualitativas se pueden clasificar en dos tipos:

➤ **Nominales**

Son aquellas que presentan particularidades no numéricas que no tienen un orden.

➤ **Ordinales**

Estas variables toman diferentes valores ordenados siguiendo una escala establecida.

Por medio de esta información se clasificó las variables en la encuesta, teniendo dicha clasificación de la manera mostrada en la Tabla 9.

Tabla 9: Clasificación de variables de la encuesta.

Variable	Metodología	Tipo
Edad	Cuantitativa	Escalar
Sexo	Cualitativa	Nominal
Nivel de educación	Cualitativa	Ordinal
Tipo de licencia	Cualitativa	Ordinal
Transporte de mercancías	Cualitativa	Nominal
Rango de kilometraje diario	Cualitativa	Ordinal
Siniestro de tránsito	Cualitativa	Nominal
Causa del siniestro	Cualitativa	Nominal
Rango de velocidad en siniestro	Cualitativa	Ordinal
Severidad del siniestro	Cualitativa	Ordinal
Curso de seguridad vial	Cualitativa	Nominal
Presencia de enfermedad	Cualitativa	Nominal
Bitácora de viaje	Cualitativa	Nominal
Como realiza el viaje	Cualitativa	Nominal
Escala de somnolencia	Cualitativa	Nominal
Horas de descanso	Cualitativa	Ordinal
Noches de descanso	Cualitativa	Ordinal
Consumo de alcohol	Cualitativa	Nominal
Consumo de medicamentos	Cualitativa	Nominal

Una vez que se tiene la clasificación de la encuesta se realizó la codificación de las variables de la misma con la finalidad de usar esto en el programa SPSS para realizar el análisis. Esta codificación se muestra en la Tabla 10.

Tabla 10: Variables codificadas para análisis en SPSS.

Variabes	Categorías	Codificación
Edad	De 20 a 29 años	1
	De 30 a 39 años	2
	De 40 a 49 años	3
	De 50 a 59 años	4
	Más de 60 años	5
Sexo	Masculino	1
	Femenino	2

Variables	Categorías	Codificación
Nivel de educación	Primaria	1
	Secundaria	2
	Superior	3
Tipo de licencia	No Profesional	1
	Profesional	2
	Especial	3
Transporte de mercancías	Dentro de la ciudad	1
	Fuera de la ciudad	2
	Dentro y fuera	3
Rango de kilometraje diario	0-99 Km	1
	100-199 Km	2
	200-299 Km	3
	300 o más Km	4
Ha sufrido un siniestro de tránsito	Si	1
	No	2
Causa de siniestro de tránsito	No ha tenido siniestros	0
	Velocidad excesiva	1
	Distracciones	2
	No ceder paso	3
	No guardar distancia	4
	Imprudencia	5
	Mal estacionado	6
	Efectos de alcohol/drogas	7
	Invasión de carril	8
	Fatiga, sueño, cansancio	9
	Giro indebido	10
	Rebaso indebido	11
Irrespeto de señales	12	
Rango de velocidad en siniestro de tránsito	No ha tenido siniestros	0
	Menor o igual a 50 km/h	1
	De 51 Km/h a 70 Km/h	2
	Mayor a 70 Km/h	3
Severidad del siniestro de tránsito	No ha tenido siniestros	0
	Leve	1
	Grave	2

Variables	Categorías	Codificación
	Muy Grave	3
	Heridos y/o muertos	4
Realizó algún curso de gestión y seguridad vial	Si	1
	No	2
Enfermedad psicológica o física por exceso de conducción	Si	1
	No	2
Dispone bitácora de viaje	Si	1
	No	2
Como realiza el viaje	Solo	1
	Ayudante	2
	Otro conductor	3
Escala de somnolencia al viajar	Totalmente despierto	1
	Dificultad para estar despierto	2
	No muy alerta	3
	Somnoliento	4
	2	2
	3	3
	4	4
Horas de sueño previo a un viaje	5	5
	6	6
	7	7
	8	8
Noches de sueño en la semana previa al viaje	1	1
	2	2
	3	3
	4	4
Consumió alcohol 48 previó a un viaje	Si	1
	No	2
Uso medicamentos previo a un viaje	Si	1
	No	2

Una correcta identificación de la metodología aplicada en las variables permite tener una codificación correcta, por medio de esto se realiza un adecuado análisis, el mismo indica que existe una correlación entre las variables seleccionadas, el porcentaje de incidencia que tiene la somnolencia dentro de los siniestros de

tránsito y el grupo de conductores que tiene mayor efecto provocando una distracción al momento de la conducción.

7. ANÁLISIS DE LAS RESPUESTAS DEL CUESTIONARIO DE LOS HÁBITOS DE CONDUCCIÓN

Posterior con la investigación de campo realizada en la ciudad de Cuenca a los conductores de transporte de mercancías de categoría “N” tipo camiones grandes y camiones medianos; se procedió a analizar los resultados obtenidos con la finalidad de determinar la relación que tiene la conducción con la incidencia de siniestros de tránsito y a su vez la incidencia que tiene la conducción con la salud de los conductores.

Luego de obtener los datos por medio del instrumento planteado, fueron procesados, tabulados y graficados los resultados mediante el programa de Microsoft Excel 2016, para de esta manera tabular y graficar los aspectos más relevantes. De igual manera se analizó los resultados por medio del programa estadístico IBM SPSS Statics.

Se realizó un análisis no paramétrico, según (González, Álvarez, & Arias, 2005) “es una prueba de suposiciones que no requiere que la distribución de la población sea caracterizada por parámetros”; por lo cual se adapta al tipo de análisis que deseamos, de igual manera se realizan correlaciones entre las variables que mejor se adapten.

En las siguientes figuras, se detalla la información obtenida en la encuesta aplicada, detallando su respectivo análisis.

7.1. ANÁLISIS DE LAS RESPUESTAS DE LOS CONDUCTORES

Pregunta 1.- ¿Cuál es su edad?

En la Figura 23 se indica que existen más conductores en un rango de 30 a 39 años, este grupo de edad ocupa 34.53% de los encuestados, mientras que los conductores que superan los 60 años son pocos en comparación a los otros grupos de edades. Se podría argumentar que media de la edad de los conductores que son hombres es de 39 años, mientras que en las mujeres es de 45 años.

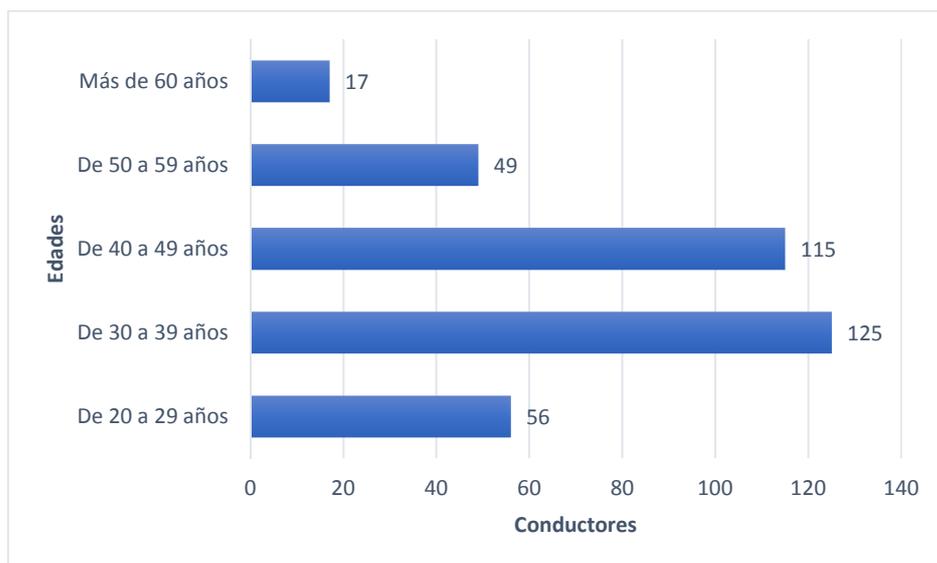


Figura 23: Clasificación de los conductores por sus edades.

Pregunta 2.- ¿Sexo de los conductores?

En la Figura 24 se indica el sexo de los conductores, se puede ver que casi todos los encuestados fueron Hombres, siendo estos el 99.17% de los encuestados, esto debido a que la profesión de conductor de camiones ha venido dada por hombres a través de los años.

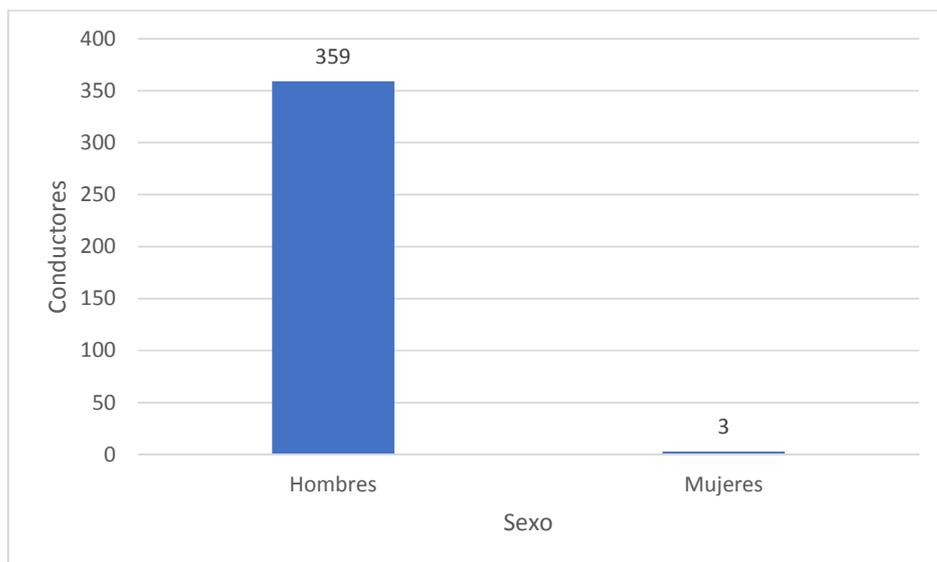


Figura 24: Clasificación según el sexo de los conductores.

Pregunta 3.- ¿Nivel de educación?

En la Figura 25 se indica que el 51.66% de los encuestados han concluido la educación secundaria, el 45.86% han terminado solo la educación primaria y el 2.48% de los conductores han logrado continuar con sus estudios y tener una educación superior.

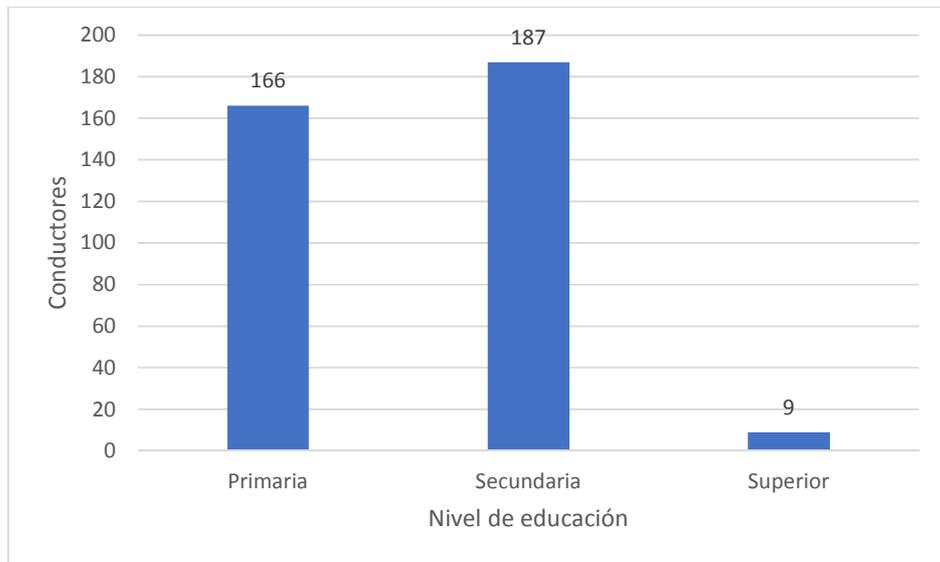


Figura 25: Clasificación según el nivel de educación de los conductores.

Pregunta 4.- ¿Clasificación de la licencia de conducir?

En la Figura 26 se indica que el 98.34% tiene licencia profesional o especial, y solo el 1.66% no posee ninguna clase de licencia profesional, esto significa que la mayoría de conductores realizaron un curso para obtener este tipo de licencia que es el único documento habilitante para poder conducir camiones, esto debido a que en la ANT existe diferentes categorías para conducir diferentes vehículos automotores.

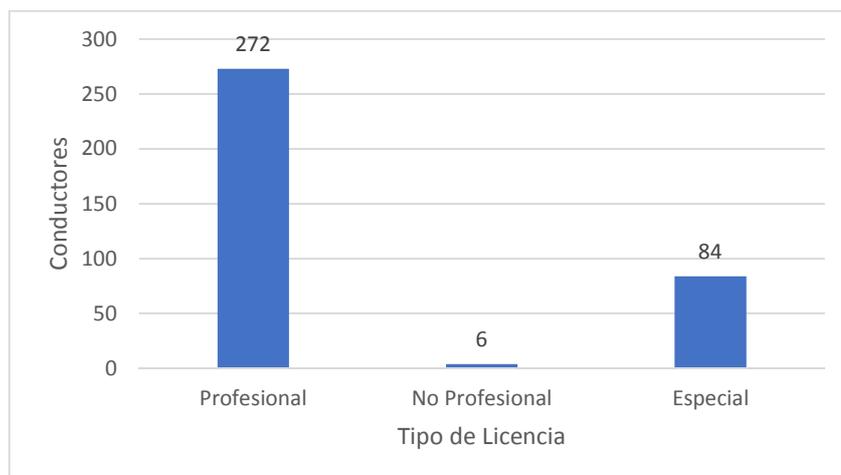


Figura 26: Número de conductores que poseen distintos tipos de licencia.

Pregunta 5.- ¿Lugar donde realiza el transporte de mercancías?

En la Figura 27 se indica que los conductores en su mayoría realizan el transporte de mercancías fuera de la ciudad, ya que en los resultados se observa un porcentaje mayoritario de 43.09% con respecto al resto, de esto depende la realización de bitácoras de viaje y controles por parte de las empresas de transporte como indica (U.S. Department of Transportation, 2019) en su normativa “Truck Inspections”.

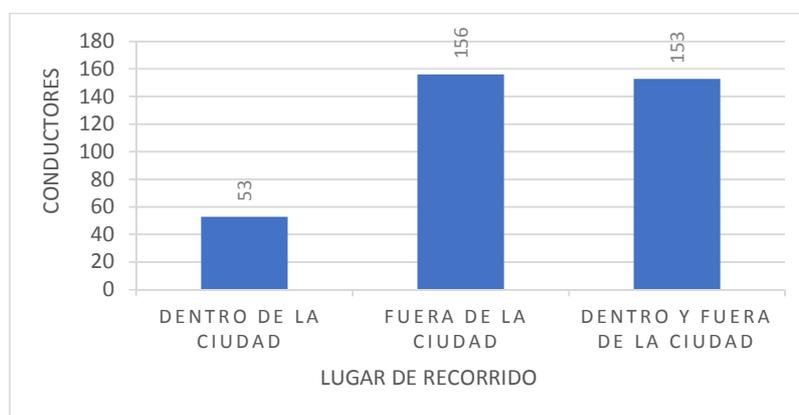


Figura 27: Relación del número de conductores con respecto al lugar donde realiza el tipo de transporte de mercancías.

Pregunta 6.- ¿Cuántos kilómetros conduce diariamente?

En la Figura 28 se indica que el 46.41% de conductores conducen más de 300 kilómetros al día, lo que demuestra que tienen un pesado itinerario de viaje, mientras que el 17.12% de conductores no superan los 200 kilómetros al día.

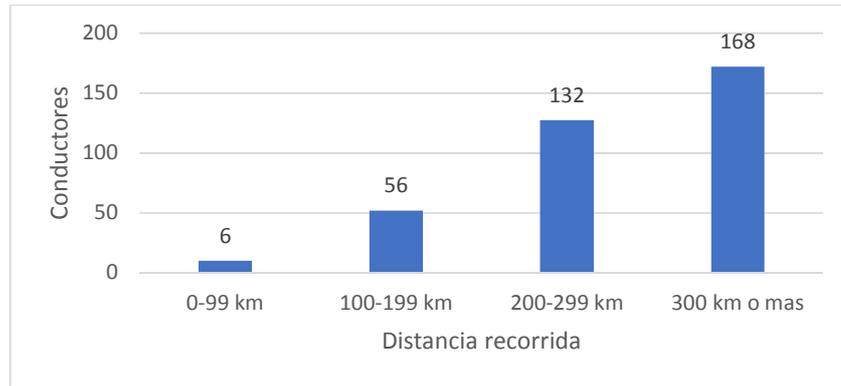


Figura 28: Distancia diaria que recorren los conductores.

Pregunta 7.- ¿Usted ha tenido algún tipo de accidente de tránsito en los últimos seis años?

En la Figura 29 se indica que de los 362 conductores encuestados solo un 26.52% han tenido algún tipo de siniestro de tránsito en los últimos seis años, lo que da un porcentaje minoritario, esto refleja que los siniestros de tránsito no solo dependen de los conductores de transporte pesado.

(Maldonado & Neira, 2019) en su estudio determinan que “a nivel nacional se registró un total de 25.530 accidentes de tránsito, el 42% se producen por automóviles seguido por las motocicletas un 22% y los camiones un 8%.”

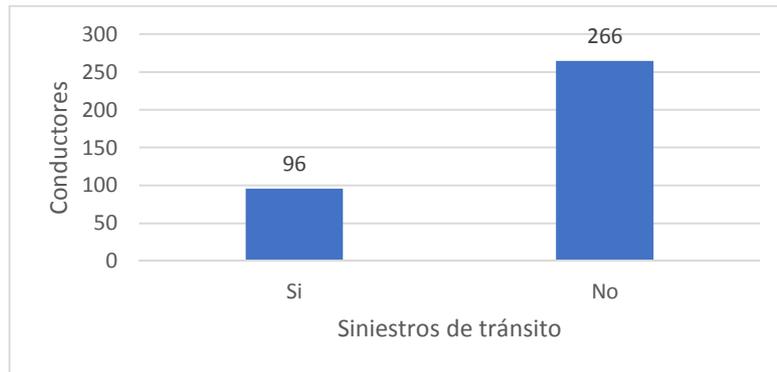


Figura 29: Conductores que han tenido siniestros de tránsito.

Pregunta 8.- Marque la causa del accidente de tránsito que ha tenido:

En la Figura 30 se indica que la fatiga, cansancio y sueño es la causa que genera más siniestros de tránsito, ya que posee un porcentaje de 56.25%, esto se debe a que los conductores no establecen una buena bitácora de descanso.

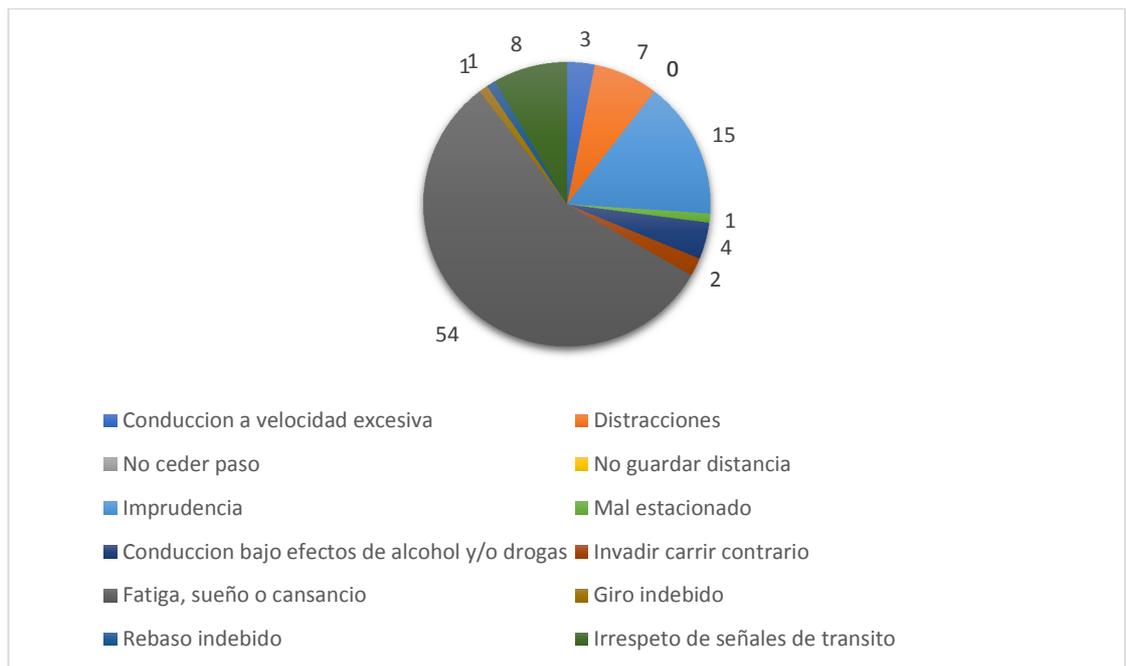


Figura 30: Número de conductores que han tenido distintas causas de siniestro de tránsito.

Pregunta 9.- ¿En qué rango de velocidad usted conducía cuando se produjo el siniestro de tránsito?

En la Figura 31 se indica que la mayor cantidad de siniestros de tránsito se produce a una velocidad menor o igual a 50 km/h con un equivalente al 52.08% de conductores, mediante lo cual se puede determinar que los accidentes de tránsito a esta velocidad no pueden tener un alto peligro, solo el 11.46% de conductores ha tenido un siniestro con una velocidad mayor a los 70 km/h.



Figura 31: Número de conductores que tuvieron accidentes de tránsito a distintos rangos de velocidad.

Pregunta 10.- Indique el grado de severidad del accidente

En la Figura 32 se indica que los siniestros de tránsito con mayor incidencia son leves con un porcentaje de 45.83%, ya que en la Figura 31 se observa que el rango mayoritario de velocidad al que ocurrió el accidente es menor o igual a 50km/h, solo el 18.75% de los conductores ha sufrido un siniestro muy grave.

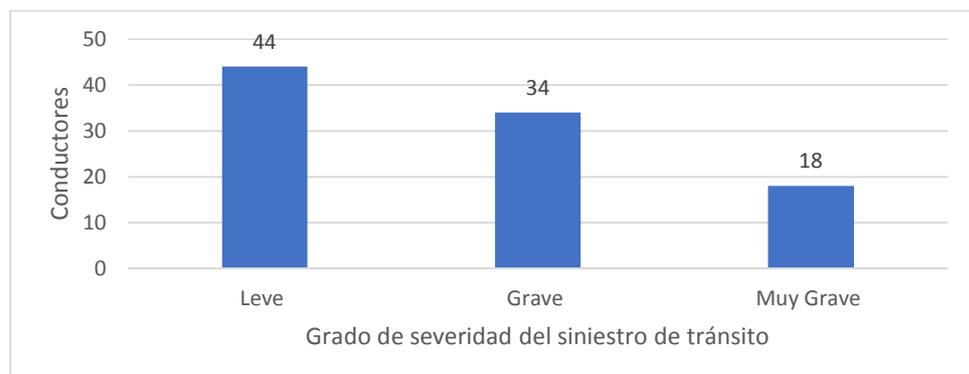


Figura 32: Número de conductores que tuvieron accidentes de tránsito en distintos grados de severidad.

Pregunta 11.- ¿Ha realizado algún curso sobre gestión y formación de seguridad vial en los últimos dos años?

En la Figura 33 se indica que solo el 36.19% de conductores han realizado un curso sobre gestión y formación de seguridad vial, lo cual demuestra un déficit muy grande con respecto a la capacitación de los conductores.

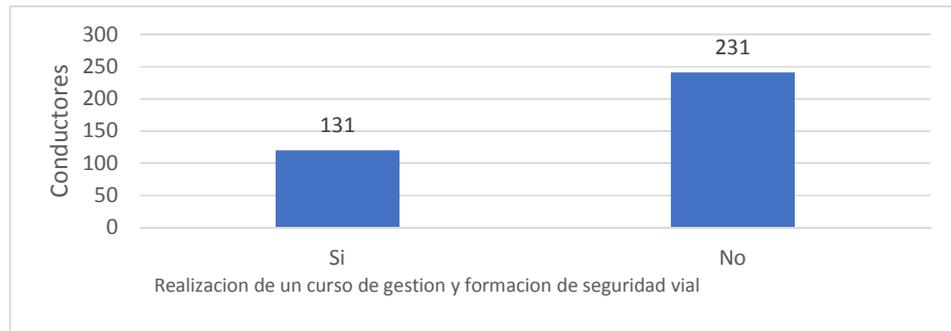


Figura 33: Número de conductores que han realizado curso de gestión y formación de seguridad vial.

Pregunta 12.- ¿Ha presentado alguna enfermedad, ya sea física (diabetes, anemia) o psicológica (depresión), por el tiempo excesivo de conducción?

En la Figura 34 se indica que el 85.36% de conductores no presenta ninguna clase de enfermedad por el tiempo excesivo de conducir, lo cual demuestra que este factor no es muy relevante con respecto a las principales causas de siniestros de tránsito.

Según (Ozcoidi Val, Valdés Rodríguez, Simón Gonzales, & Gonzales Luque, 2002) conducir un vehículo con diferentes enfermedades, ya sea físicas o psicológicas provocan diferentes síntomas que aumentan el riesgo de accidentes, enfermedades como: trastornos de sueño, patologías cardiovasculares (arritmias), hematología, nefropatías (enfermedad renal), entre otras, estas enfermedades presentan síntomas como las alteraciones a la visión, alteraciones de sueño, temblores corporales, reducción de atención, mareos, reducción de tiempo de reacción.

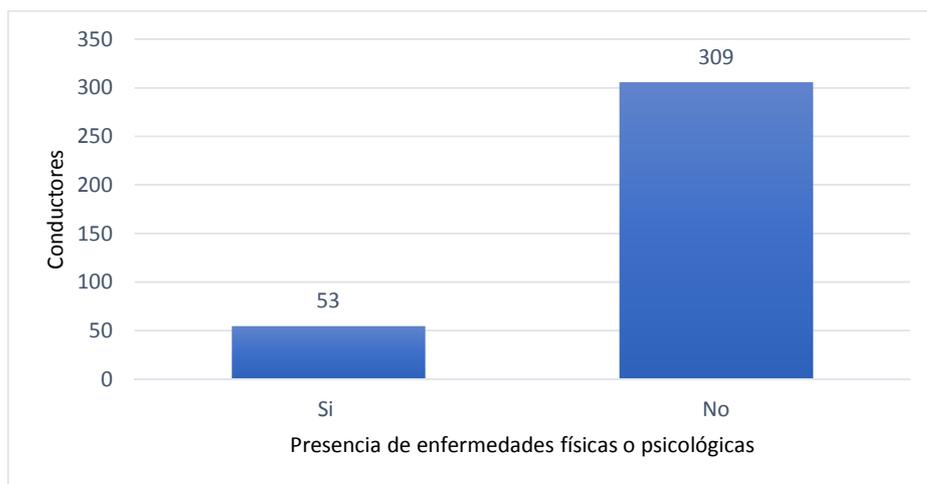


Figura 34: Número de conductores que han presentado enfermedades físicas o psicológicas.

Pregunta 13.- ¿Usted realiza una bitácora de viaje, con especificaciones de tiempo de conducción, tiempos y lugares de descanso?

En la Figura 35 se indica que el 77.07% de conductores no poseen ninguna especificación de tiempos de conducción y tiempos de descanso, tomando en cuenta que las principales causas de siniestros se producen por fatiga, cansancio y sueño, el no tener especificado una bitácora de viaje puede ser un factor importante, que contribuye a que las causas antes mencionadas sean las principales.

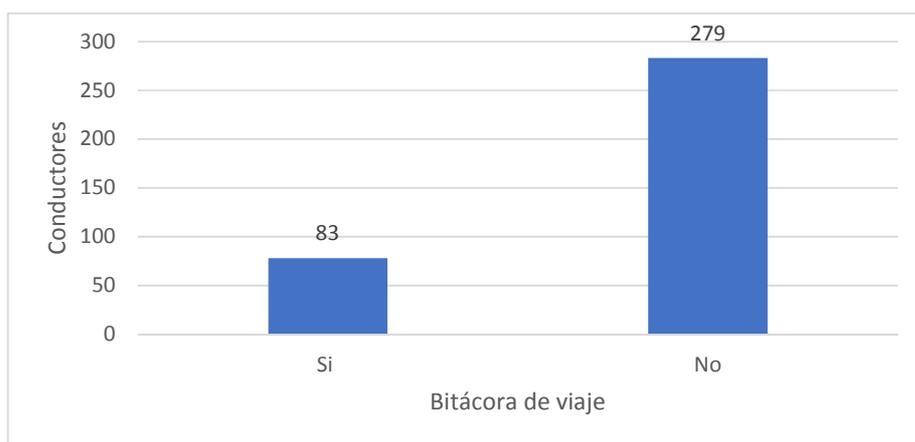


Figura 35: Número de conductores que realizan bitácora de viaje.

Pregunta 14.- ¿En su ruta de viaje usted?

En la Figura 36 se indica que el 58.56% de conductores realiza una ruta de viaje solo, lo cual es un factor negativo, ya que las excesivas horas de conducción, podrían resultar perjudiciales, para evitar algún siniestro de tránsito, solo el 14.92% de los conductores viajan con otro conductor que los releve, un conductor siempre debe tener alguien que lo releve, para que pueda descansar como lo indica (U.S. Department of Transportation, 2019).

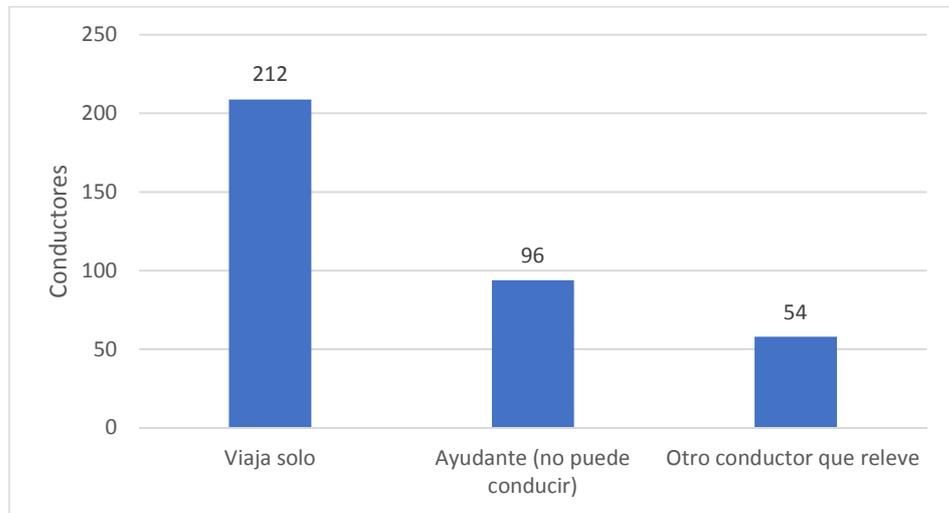


Figura 36: Número de conductores que realizan su ruta solos, con ayudante u otro conductor.

Pregunta 15.- Indique la escala de somnolencia (adormecimiento) durante los viajes

En la Figura 37 se indica que el 54.14% de los conductores están totalmente despiertos durante un viaje, pero el 45.86% de conductores presentan dificultades para mantenerse despierto, no están muy alerta o hubieran preferido dormir, debido a ello estos conductores pueden ocasionar diferentes siniestros o accidentes de tránsito en las vías

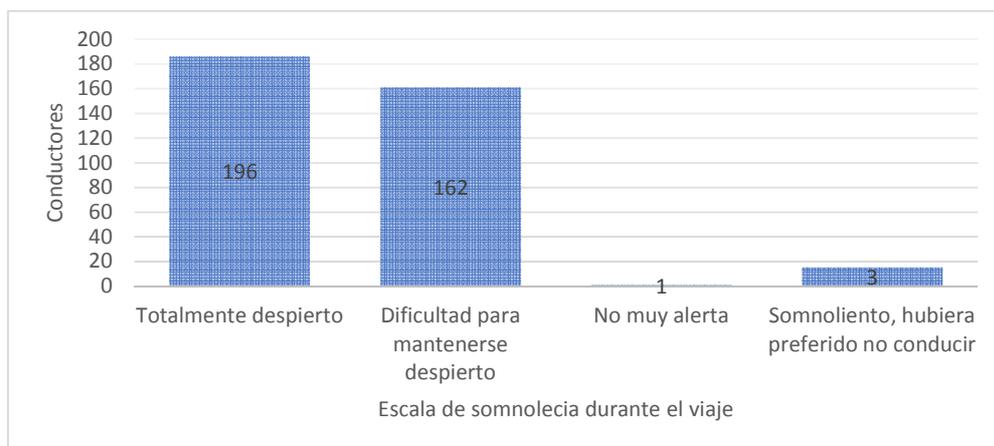


Figura 37: Escala de adormecimiento de los conductores durante el viaje.

Pregunta 16.- ¿Cuántas horas durmió antes de realizar un viaje?

En la Figura 38 se indica que el mayor número de conductores que duermen bien es decir igual o mayor a seis horas es 60.49%, por lo que se puede definir que la mayoría de conductores tienen un descanso adecuado en la noche previa a un viaje.

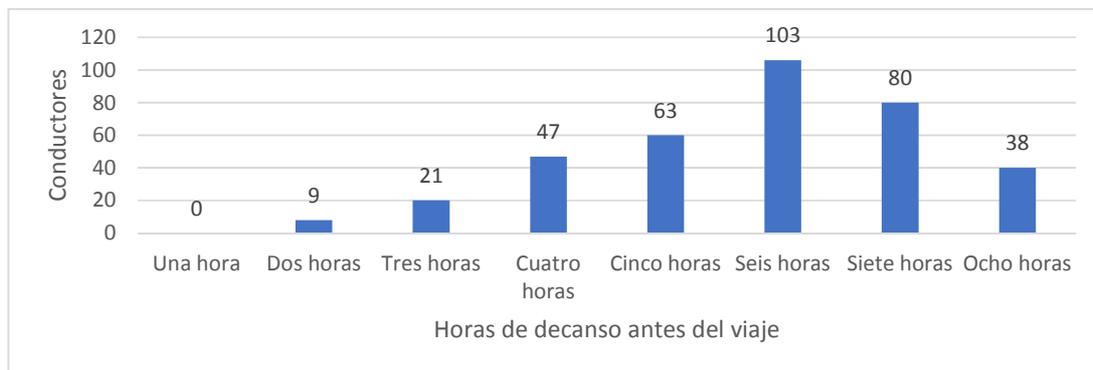


Figura 38: Número de horas de descanso de los conductores previo a un viaje.

Pregunta 17.- ¿En la semana previa al viaje usted durmió adecuadamente por la noche?

En la Figura 39 se indica que el 64.36% de conductores descansan desde una a tres noches antes de realizar un viaje, por lo que se determina que la mayoría de conductores encuestados tienen un descanso adecuado.

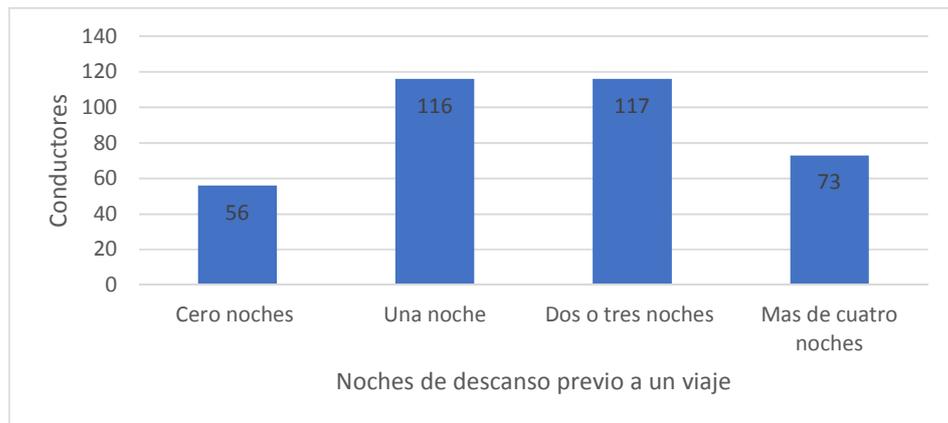


Figura 39: Noches de descanso que tienen los conductores antes de un viaje.

Pregunta 18.- ¿Usted consumió alcohol 48 horas previo a un viaje?

En la Figura 40 se indica que el 84.81% de los conductores no consumen alcohol 48 horas antes de realizar un viaje y 15.19% si lo hace.

De acuerdo con la información de la ANT, sobre las causas principales de accidentes de tránsito en la ciudad de Cuenca solo un 9.73% se dan por conducir en estado de embriaguez (Ochoa Cardenas, 2017).

Además, según (Ozcoidi Val, Valdés Rodriguez, Simón Gonzales, & Gonzales Luque, 2002) no se debe conducir al haber ingerido antes alcohol debido a que su capacidad esta alterada e impedirá a reaccionar adecuadamente.



Figura 40: Conductores que consumieron alcohol 48 horas previas a un viaje.

Pregunta 19.- ¿Usted ha hecho uso de medicamento previo a un viaje?

En la Figura 41 se indica que el 17.40% de conductores consumen medicamento previo a conducir en un viaje y el 82.60% de conductores no consumen ningún tipo de medicamento.

Según (Ozcoidi Val, Valdés Rodriguez, Simón Gonzales, & Gonzales Luque, 2002) “existen diferentes fármacos que producen alteraciones en el cuerpo humano como nerviosismo, ansiedad, alteraciones de sueño, alteraciones de visión reducción de coordinación, ocasionando una disminución de concentración para la conducción”.

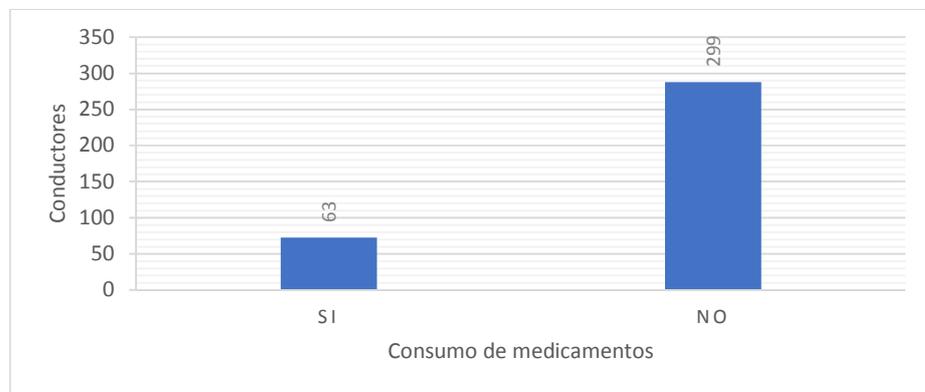


Figura 41: Conductores que consumieron medicamento previo a un viaje.

7.2. ANÁLISIS DE LAS CORRELACIONES DE LAS VARIABLES

La finalidad de la correlación es examinar la dirección y la fuerza de la asociación entre dos variables (Laguna, 2014), es decir, la correlación indica el grado de asociación de dos variables, si cambia la una por ende va a cambiar la otra.

La correlación no implica causalidad solo indica asociación de variables para saber si existe una causalidad. Según (Lahura, 2003) la correlación tiene tres factores determinantes:

➤ Dirección

La dirección de la correlación indica si esta es positiva o negativa; es positiva cuando ambas variables siguen la misma dirección, es decir, si la una aumenta la otra aumenta igual y si la una disminuye la otra disminuye

igual; es negativa cuando van a sentido contrario una con la otra, si la una aumenta la otra disminuye.

➤ Fuerza

La fuerza indica que tan fuerte es la correlación entre las variables analizadas, si tiene un valor comprendido entre 1 a 0.5 o -1 a -0.5, significa una correlación fuerte; si tiene un valor comprendido entre 0.49 a 0.3 o -0.49 a -0.3, significa una correlación moderada; si tiene un valor menor que 0.29 o -0.29 es una correlación débil.

➤ Significatividad (p)

Indica si es estadísticamente significativo la correlación, es decir si esta es al azar o cumple la probabilidad del patrón deseado. Según (Díaz & Fernández, 2002) cuando pvalor o Sig es mayor que 0.05 se puede determinar que fue una correlación al azar y que al cambiar los valores de sus variables podrían indicar otros resultados; cuando pvalor o Sig es menor a 0.05 buscamos aceptar la probabilidad de nuestra correlación.

El análisis realizado utilizado es la correlación de Spearman, y según (Martínez, Tuya, Martínez, Pérez, & Cánovas, 2009), (Barrera, 2014), (Restrepo, 2007), (Camacho-Sandoval, 2008), la correlación de Spearman es para variables de metodología cualitativas. Además, en este estudio se realizó la prueba de normalidad de las variables.

En la Tabla 11 se indican las pruebas de normalidad realizadas de las variables con respecto a si han sufrido un siniestro de tránsito, se realiza por medio de una prueba Kolmogórov-Smirnov, según (Porras, 2015) esta prueba permite establecer si dos muestras se ajustan al mismo modelo probabilístico, permitiendo comprobar si la muestra se ajusta o proviene de una población con una determinada distribución de probabilidad, además se deben de manejar dos hipótesis;

➤ H0: Los datos siguen una distribución normal.

➤ H1: Los datos no siguen una distribución normal.

Tabla 11: Pruebas de normalidad de las variables.

		Pruebas de normalidad			
		Estadístico	G1	Sig	
Ha sufrido un siniestro de tránsito	Edad de los conductores	De 20 a 29 años	,367	56	,000
		De 30 a 39 años	,457	125	,000
		De 40 a 49 años	,491	115	,000
		De 50 a 59 años	,514	49	,000
		Más de 60 años	,537	17	,000
	Sexo de los conductores	Masculino	,459	359	,000
		Femenino se ha omitido debido a que es un valor de solo 3 personas			
	Nivel de educación de los conductores	Primaria	,494	166	,000
		Secundaria	,427	187	,000
		Superior	,471	9	,000
	Tipo de licencia de conducir	Profesional	,475	272	,000
		Especial	,401	84	,000
		No profesional se ha omitido debido a que es un valor mínimo de 6 encuestados.			
	Rango de kilometraje diario	0-99km se ha omitido debido a que es un valor mínimo de 6 encuestados			
		100-199 Km	,499	56	,000
		200-299 Km	,478	132	,000
		300 o más Km	,426	168	,000
	Como realiza el viaje	Solo	,442	212	,000
		Ayudante	,445	98	,000
		Otro conductor	,539	52	,000
Cuantas horas durmió previo a un viaje	2	,414	9	,000	
	3	,422	21	,000	
	4	,355	47	,000	
	5	,425	63	,000	
	6	,528	103	,000	
	7	,517	80	,000	
	8	,496	38	,000	
		Las 9 horas se ha omitido debido a que solo una persona respondió esas horas de descanso.			

Los valores de Sig se acogen a los valores de la significatividad, por lo cual si el valor de Sig en la prueba de normalidad es <0.05 se rechaza la hipótesis H_0 , mediante esto se determina que las variables en la prueba de normalidad de la Tabla 11 no siguen una distribución normal. Las pruebas de normalidad individuales se pueden visualizar desde el Anexo II al Anexo IX.

Para realizar las correlaciones se seleccionaron las variables que pueden tener influencia en los siniestros de tránsito, de igual manera se verificaron las variables seleccionadas en (Herman, y otros, 2014) en relación a los siniestros de tránsito, y se realizaron las correlaciones entre estas. El Anexo X indica una matriz de correlaciones entre todas las variables del cuestionario, al analizar esta matriz se determinó las correlaciones que son más significativas de realizar. Se indica en la Tabla 12 las correlaciones y relaciones que se van a realizar entre cada una de las variables indicadas.

Tabla 12: Variables a ser correlacionadas y relacionadas.

Correlaciones entre variables	
Ha sufrido un siniestro de tránsito	Edad de los conductores
	Sexo de los conductores
	Nivel de educación de los conductores
	Tipo de licencia de conducir
	Rango de kilometraje recorrido diariamente
	Como realiza el viaje
	Horas de descanso previas a un viaje
Ha sufrido una enfermedad física o psicológica	Kilometraje recorrido diariamente
Relaciones entre variables	
Ha sufrido una enfermedad física o psicológica	Edad de los conductores
Motivo del siniestro de tránsito	Ha sufrido un siniestro de tránsito
	Edad de los conductores

a. Correlación entre la edad de los conductores y los siniestros de tránsito.

En la Tabla 13 se indica la correlación entre la edad y si ha sufrido un siniestro de tránsito, se puede visualizar que el valor de la correlación entre estas dos variables está en el rango de una correlación positiva baja (<0.29), de igual manera se observa que pvalor es menor que 0.05, por lo cual nuestra correlación es significativa.

Tabla 13: Correlación entre la edad de los conductores y la incidencia de un siniestro de tránsito.

			Ha sufrido un siniestro de tránsito	Edad de los conductores
Rho de Spearman	Ha sufrido un siniestro de tránsito	Coeficiente de correlación	1	,274**
		Sig. (bilateral)	.	0
		N	362	362
Edad de los conductores	Edad de los conductores	Coeficiente de correlación	,274**	1
		Sig. (bilateral)	0	.
		N	362	362

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

En la Tabla 14 se indica el grupo de edad que más siniestros de tránsito han sufrido, se ve que el grupo de conductores comprendidos entre 30 a 39 años, tienen más conductores que han sufrido siniestros de tránsito, pero en relación al número de encuestados y número de conductores que han tenido siniestros de tránsito, se observa que el 55.36% de los conductores entre 20 a 29 años han tenido algún siniestro de tránsito, esto se puede deber a la juventud de los conductores, puesto que el grupo de 50 a 59 años y el grupo de más de 60 años tienen un porcentaje de 14.28% y 5.88% respectivamente, de haber sufrido un siniestro de tránsito.

Tabla 14: Relación entre la edad de los conductores y los siniestros de tránsito.

Recuento		Ha sufrido un siniestro de tránsito		Total
		Si	No	
Edad de los conductores	De 20 a 29 años	31	25	56
	De 30 a 39 años	34	91	125
	De 40 a 49 años	23	92	115
	De 50 a 59 años	7	42	49
	Más de 60 años	1	16	17
Total		96	266	362

b. Correlación entre el sexo de los conductores y los siniestros de tránsito.

En la Tabla 15 se indica que el 26.74% de hombres han sufrido un siniestro de tránsito; en las encuestas realizadas solo se logró encuestar a tres mujeres conductoras, las cuales ninguna de ellas ha sufrido un siniestro de tránsito.

Tabla 15: Relación entre el sexo de los conductores y los siniestros de tránsito.

Recuento		Sexo de los conductores		Total
		Masculino	Femenino	
Ha sufrido un siniestro de tránsito	Si	96	0	96
	No	263	3	266
Total		359	3	362

Debido a que las tres mujeres que fueron encuestadas notificaron que no sufrieron siniestros de tránsito, los valores de la Tabla 16 de la correlación entre el sexo y los siniestros de tránsito indican que el coeficiente de correlación es positiva baja (<0.29), además se ve que el pvalor es alto, lo cual permite interpretar que es una correlación al azar y que al cambiar los valores de las variables estas podrían dar diferentes resultados.

Tabla 16: Correlación entre el sexo de los conductores y los siniestros de tránsito.

			Ha sufrido un siniestro de tránsito	Sexo de los conductores
Rho de Spearman	Ha sufrido un siniestro de tránsito	Coeficiente de correlación	1,000	,055
		Sig. (bilateral)		,297
		N	362	362
Sexo de los conductores	Sexo de los conductores	Coeficiente de correlación	,055	1,000
		Sig. (bilateral)	,297	
		N	362	362

c. Correlación entre el nivel de educación de los conductores y los siniestros de tránsito.

En la Tabla 17 se indica la correlación entre el nivel de educación de los conductores y los siniestros de tránsito, se puede observar que el valor del coeficiente de correlación indica que existe una correlación negativa baja (<-0.29) entre estas variables, aunque se observa que el pvalor indica que esto no es una correlación al azar, ya que tiene influencia el nivel de educación de los conductores sobre los siniestros de tránsito, esto indica que es una correlación significativa.

Tabla 17: Correlación entre el nivel de educación de los conductores y los siniestros de tránsito.

			Ha sufrido un siniestro de tránsito	Nivel de educación de los conductores
Rho de Spearman	Ha sufrido un siniestro de tránsito	Coeficiente de correlación	1,000	-,143**
		Sig. (bilateral)		,007
		N	362	362
	Nivel de educación de los conductores	Coeficiente de correlación	-,143**	1,000
		Sig. (bilateral)	,007	
		N	362	362

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

En la Tabla 18 se indica que el 33.15% de conductores que tienen un nivel de educación de secundaria han sufrido un siniestro de tránsito, siendo estos el porcentaje más alto contra el 19.28% y el 22.22% de conductores de nivel de primaria y superior respectivamente.

Tabla 18: Relación entre el nivel de educación de los conductores y los siniestros de tránsito.

Recuento		Ha sufrido un siniestro de tránsito		Total
		Si	No	
Nivel de educación de los conductores	Primaria	32	134	166
	Secundaria	62	125	187
	Superior	2	7	9
Total		96	266	362

Esto puede deberse a que las personas mayores han completado un nivel de educación primario, mientras la gente más joven ha logrado completar mayores niveles de educación. Esto se puede observar en la Tabla 19.

Tabla 19: Relación entre la edad de los conductores y su nivel de educación.

Recuento		Nivel de educación de los conductores			Total
		Primaria	Secundaria	Superior	
Edad de los conductores	De 20 a 29 años	9	43	4	56
	De 30 a 39 años	32	90	3	125
	De 40 a 49 años	70	44	1	115
	De 50 a 59 años	40	8	1	49
	Más de 60 años	15	2	0	17
Total		166	187	9	362

d. Correlación entre la clasificación de la licencia de conducir y los siniestros de tránsito.

En la Tabla 20 se indica la correlación entre el tipo de licencia de conducir que poseen los conductores y los siniestros de tránsito, el coeficiente de correlación indica una correlación negativa baja (<-0.29), mientras que pvalor indica que es una correlación adecuada, ya que puede influir el tipo de licencia de conducir con los siniestros de tránsito, indicando que es una correlación significativa.

Tabla 20: Correlación entre el tipo de licencia de conducir de los conductores y los siniestros de tránsito.

			Ha sufrido un siniestro de tránsito	Tipo de licencia de conducir
Rho de Spearman	Ha sufrido un siniestro de tránsito	Coeficiente de correlación	1,000	-,156**
		Sig. (bilateral)		,003
		N	362	362
Tipo de licencia de conducir	Tipo de licencia de conducir	Coeficiente de correlación	-,156**	1,000
		Sig. (bilateral)	,003	
		N	362	362

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

En la Tabla 21 se indica que el 38.09% de los conductores con licencias de conducir especiales han sufrido un siniestro de tránsito, mientras el 23.53% de conductores con licencias profesionales han sufrido un siniestro de tránsito.

Tabla 21: Relación entre el tipo de licencia de conducir y los siniestros de tránsito.

Recuento		Ha sufrido un siniestro de tránsito		Total
		Si	No	
Tipo de licencia de conducir	No Profesional	0	6	6
	Profesional	64	208	272
	Especial	32	52	84
Total		96	266	362

Se podría creer que los conductores con licencia especial tendrían el índice menor de siniestros debido a que tienen mejor preparación y mayor tiempo de aprendizaje para adquirir esa licencia en comparación a una licencia no profesional, según (El Universo, 2020) “se tiene un periodo de 33 horas de preparación para adquirir una licencia no profesional y se plantea que para la licencia profesional tener un periodo no menor a 480 horas académicas”; esto no es un dato seguro, ya que desafortunadamente en el país se podría adquirir licencias profesionales o

especiales de manera directa por medio de coimas a encargados de esto u otras personas, según (El Telégrafo, 2019) en el 2019 se dieron de baja 1.600 licencias falsificadas, y se han realizado diferentes operativos en el país para desarticular bandas dedicadas a la falsificación de estos documentos.

En la Tabla 22 se indica que el 27.38% y 28.57% de conductores con licencia especial pertenecen al grupo de conductores comprendidos entre 20 a 29 años y 30 a 39 años respectivamente, siendo estos dos, los grupos más jóvenes, pero con mayor cantidad de conductores con licencias especiales.

Tabla 22 :Relación entre la edad de los conductores y el tipo de licencia de conducir que poseen.

Recuento		Tipo de licencia de conducir			Total
		No Profesional	Profesional	Especial	
Edad de los conductores	De 20 a 29 años	1	32	23	56
	De 30 a 39 años	1	100	24	125
	De 40 a 49 años	1	99	15	115
	De 50 a 59 años	2	33	14	49
	Más de 60 años	1	8	8	17
Total		6	272	84	362

e. Correlación entre el rango de kilómetros recorridos diariamente y los siniestros de tránsito.

En la Tabla 23 se indica la correlación entre los kilómetros recorridos diariamente y los siniestros de tránsito, el coeficiente de correlación indica que existe una correlación negativa baja (<-0.29) y el pvalor indica que es una correlación adecuada.

Tabla 23: Correlación entre los kilómetros recorridos diariamente por los conductores y los siniestros de tránsito.

			Ha sufrido un siniestro de tránsito	Rango de kilometraje diario
Rho de Spearman	Ha sufrido un siniestro de tránsito	Coeficiente de correlación	1,000	-,154**
		Sig. (bilateral)		,003
		N	362	362
	Rango de kilometraje diario	Coeficiente de correlación	-,154**	1,000
		Sig. (bilateral)	,003	
		N	362	362

****.** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

En la Tabla 24 se indica que existen mayor cantidad de conductores que realizan viajes largos de más de 300 Km diarios, el 33.33% de estos conductores ha sufrido un siniestro de tránsito; el 17.86% y el 22.72% de los conductores que conducen de 100-199 Km diarios y 200-299 Km diarios han sufrido un siniestro de tránsito respectivamente; solo los conductores que recorren menos de 100 km diarios no han sido víctimas de siniestros de tránsito.

Tabla 24: Relación entre los kilómetros recorridos diarios por los conductores y los siniestros de tránsito.

Recuento		Ha sufrido un siniestro de tránsito		Total
		Si	No	
Rango de kilometraje diario	0-99 Km	0	6	6
	100-199 Km	10	46	56
	200-299 Km	30	102	132
	300 o más Km	56	112	168
Total		96	266	362

f. Correlación entre como realizan el viaje los conductores y los siniestros de tránsito.

En la Tabla 25 se indica la correlación entre los siniestros de tránsito y como realizan el viaje los conductores, ya sean solo o con compañía, el coeficiente de correlación indica que existe una correlación positiva baja (<0.29) en relación a estas dos variables, el pvalor al ser menor que 0.05 indica que la correlación es significativa.

Tabla 25: Correlación entre los siniestros de tránsito y como realizan el viaje los conductores.

			Ha sufrido un siniestro de tránsito	Como realiza el viaje
Rho de Spearman	Ha sufrido un siniestro de tránsito	Coeficiente de correlación	1,000	,137**
		Sig. (bilateral)		,009
		N	362	362
	Como realiza el viaje	Coeficiente de correlación	,137**	1,000
		Sig. (bilateral)	,009	
		N	362	362

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

En la Tabla 26 se indica que el 30.19% de los conductores que viajan solos han sufrido un siniestro de tránsito, mientras que el 29.59% y el 5.76% de conductores que viajan con ayudante u otro conductor respectivamente han sufrido un siniestro de tránsito. Se podría interpretar estos resultados expresando que al viajar con otro conductor que releve en el viaje, el porcentaje de sufrir un siniestro de tránsito es significativamente menor en comparación a cuando se viaja solo.

Tabla 26: Relación entre los siniestros de tránsito y como realizan el viaje los conductores.

Recuento		Como realiza el viaje			Total
		Solo	Ayudante	Otro conductor	
Ha sufrido un siniestro de tránsito	Si	64	29	3	96
	No	148	69	49	266
Total		212	98	52	362

g. Correlación entre las horas de descanso previos a un viaje de los conductores y los siniestros de tránsito.

En la Tabla 27 se indica la correlación entre las horas que duermen previamente los conductores y los siniestros de tránsito, el valor del coeficiente de correlación indica que es una correlación positiva y moderada (0.49 a 0.3), el pvalor indica que es una correlación adecuada entre estas variables. Esto pretende expresar que no tener un adecuado descanso previo a un viaje es un factor determinante para sufrir un siniestro de tránsito, siendo esto previsible si se descansa de una manera óptima, según lo demuestra (Ruiz, y otros, 2015) y (Davidović, Pešić, & Antić, 2018) en sus estudios.

Tabla 27: Correlación entre las horas de descanso previo de los conductores y los siniestros de tránsito.

			Ha sufrido un siniestro de tránsito	Cuántas horas durmió previo a un viaje
Rho de Spearman	Ha sufrido un siniestro de tránsito	Coefficiente de correlación	1,000	,336**
		Sig. (bilateral)		,000
		N	362	362
	Cuántas horas durmió previo a un viaje	Coefficiente de correlación	,336**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	
		N	362	362

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

En la Tabla 28 se indica que el 66.66% de los conductores que durmieron únicamente dos o tres horas previas a un viaje sufrieron un siniestro de tránsito, este porcentaje va disminuyendo mientras más horas haya descansado el conductor, teniendo solo un 18.42% de siniestros de tránsito en conductores que durmieron ocho horas previas a un viaje.

Tabla 28: Relación entre las horas previas de descanso de los conductores y los siniestros de tránsito.

Recuento		Ha sufrido un siniestro de tránsito		Total
		Si	No	
Cuantas horas durmió previo a un viaje	2	6	3	9
	3	14	7	21
	4	25	22	47
	5	21	42	63
	6	11	92	103
	7	11	69	80
	8	7	31	38
	9	1	0	1
	Total	96	266	362

h. Correlación entre sufrir una enfermedad física o psicológica y el kilometraje recorrido.

En la Tabla 29 se indica la correlación entre sufrir una enfermedad física o psicológico y los kilómetros recorridos diariamente por los conductores, el coeficiente de correlación es negativo bajo (<0.29), además se visualiza que el pvalor es medio, lo cual permite interpretar que es una correlación al azar y que al cambiar los valores de las variables estas podrían dar resultados diferentes.

Tabla 29: Correlación entre sufrir una enfermedad física o psicológica y el kilometraje recorrido.

			Ha sufrido una enfermedad física o psicológica	Kilometraje recorrido diariamente
Rho de Spearman	Ha sufrido una enfermedad física o psicológica	Coeficiente de correlación	1	-,071
		Sig. (bilateral)	.	,178
		N	362	362
Kilometraje recorrido diariamente	Kilometraje recorrido diariamente	Coeficiente de correlación	-,071	1
		Sig. (bilateral)	,178	.
		N	362	362

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

En la Tabla 30 se indica que las personas que manejan más kilómetros diariamente tienden a sufrir de alguna enfermedad, ya sea física o psicológica, es decir que el 17.86% de los conductores que conducen más de 300 km diarios sufren de una enfermedad, mientras que el 14.29% de los que manejan entre 100-199 km diarios sufren una enfermedad.

Tabla 30: Relación entre los kilómetros recorridos diariamente y sufrir una enfermedad física o psicológica.

Recuento		Sufrido enfermedad física o psicológica por la conducción		Total
		Si	No	
Rango de kilometraje diario	0-99 Km	1	5	6
	100-199 Km	8	48	56
	200-299 Km	13	119	132
	300 o más Km	30	138	168
Total		52	310	362

i. Relación entre sufrir una enfermedad física o psicológica y la edad de los conductores.

La Tabla 31 indica como con el paso de los años los conductores son más propensos a sufrir alguna enfermedad, ya sea física o psicológica; el 3.57% de conductores entre los 20 a 29 años han sufrido una enfermedad física o psicológica, el 16.52% de los conductores entre los 40 a 49 años han sufrido alguna enfermedad física o psicológica, pero el 52.94% de los conductores de 60 a más años han sufrido enfermedades físicas o psicológicas, esto aclara que con el paso de los años los conductores tienden a sufrir enfermedades físicas o psicológicas por el tiempo excesivo de conducción.

Tabla 31: Relación entre la edad de los conductores y el riesgo de sufrir una enfermedad física o psicológica.

Recuento		Sufrido enfermedad física o psicológica por la conducción		Total
		Si	No	
Edad de los conductores	De 20 a 29 años	2	54	56
	De 30 a 39 años	6	119	125
	De 40 a 49 años	19	96	115
	De 50 a 59 años	16	33	49
	Más de 60 años	9	8	17
Total		52	310	362

j. Relación entre el motivo de los siniestros de tránsito y si ha sufrido un siniestro de tránsito.

Como se puede observar en las Tablas anteriores, 96 de los 362 encuestados han sufrido un siniestro de tránsito, haciendo referencia a que el 26.52% de los conductores sufren siniestros de tránsito. En la Tabla 32 se indica que la causa mayor de los siniestros de tránsito ha sido por efectos del cansancio, sueño y fatiga, teniendo el 56.25% de los siniestros de tránsito registrados en vehículos de transporte de mercancías.

Tabla 32: Relación entre la fatiga, sueño y cansancio y los siniestros de tránsito.

Recuento		Ha sufrido un siniestro de tránsito		Total
		Si	No	
Motivo del siniestro de tránsito	No ha tenido siniestros	0	266	266
	Velocidad excesiva	3	0	3
	Distracciones	7	0	7
	Imprudencia	15	0	15
	Mal estacionado	1	0	1
	Efectos de alcohol/drogas	4	0	4
	Invasión de carril	2	0	2
	Fatiga, sueño, cansancio	54	0	54
	Giro indebido	1	0	1
	Rebaso indebido	1	0	1
	Irrespeto de señales	8	0	8
	Total	96	266	362

k. Relación entre el motivo de los siniestros de tránsito y la edad de los conductores.

En la Tabla 33 se indica que los conductores de 20 a 29 años y los conductores de 30 a 39 años son los que más sufren siniestros de tránsito por la fatiga, sueño y cansancio, con un porcentaje de 54.84% y 64.71% respectivamente, esto se interpreta que un grupo son los que más conductores tienen, este índice se puede deber a que por lo general al ser más jóvenes se exigen más al tratar de recorrer una distancia mayor en menor tiempo o a su vez realizar más cantidad de viajes pensando en que soportaran el cansancio que se produce, las personas entre 50 a 59 años tienen el 85.72% de conductores accidentados, es decir, seis de sus siete conductores accidentados han sufrido un siniestro por la fatiga y el cansancio.

Tabla 33: Relación entre la edad de los conductores y la causa de los siniestros de tránsito.

Recuento		Edad de los conductores					Total
		De 20 a 29 años	De 30 a 39 años	De 40 a 49 años	De 50 a 59 años	Más de 60 años	
Motivo del siniestro de tránsito	No ha tenido siniestros	25	91	92	42	16	266
	Velocidad excesiva	1	2	0	0	0	3
	Distracciones	3	2	2	0	0	7
	Imprudencia	7	3	5	0	0	15
	Mal estacionado	0	0	1	0	0	1
	Efectos de alcohol/drogas	1	2	1	0	0	4
	Invasión de carril	1	0	0	1	0	2
	Fatiga, sueño, cansancio	17	22	8	6	1	54
	Giro indebido	0	1	0	0	0	1
	Rebaso indebido	0	1	0	0	0	1
	Irrespeto de señales	1	1	6	0	0	8
Total		56	125	115	49	17	362

8. CONCLUSIONES

- Mediante el estudio realizado, se establece que los conductores de transporte de mercancías en la ciudad de Cuenca no cuentan con la debida capacitación y un adecuado control en cuanto a horarios de descanso, bitácoras de viaje y tiempos de conducción, cuando se realizan los diferentes viajes, ya sea dentro o fuera de la ciudad de Cuenca.
- La normativa y reglamento que se tiene en el País en cuanto a los hábitos de conducción para conductores en el transporte de mercancías no le dan la importancia que esta debería tener, es por ello que la Agencia Nacional de Tránsito no posee una ley en cuanto a este tema y solo el código de trabajo especifica las horas de conducción, pero tampoco realiza un enfoque a los conductores a comparación de Europa y Estados Unidos que posee diversos controles y normativas para los conductores de transporte de mercancías.
- La falta de un reglamento o normativa a nivel nacional que regule y controle los hábitos de conducción de conductores, con la finalidad de prevenir, evitar y disminuir los siniestros de tránsito, provoca que los conductores no realicen un adecuado descanso en los viajes, esto debido a la falta de educación vial como es: la falta de descanso, bitácoras de viaje, horas de conducción, capacitación en cursos de gestión y formación de seguridad vial cada dos años; si realiza un viaje largo lo debe realizar con otro conductor que lo releve, esto debido a que en el estudio que se realizó solo el 50.97% de los conductores están totalmente despiertos durante un viaje y el 49.03% de los conductores tienen dificultad para mantenerse despierto. Para ello regirse a la normativa europea que poseen.
- Mediante la correlación de los datos, se analiza que los siniestros de tránsito se pueden dar por diferentes motivos o causas, pero que el factor humano influye de manera directa en esto; manejar en estado de somnolencia, fatiga o cansancio es uno de los factores más influyentes para sufrir un siniestro, de los 96 encuestados que sufrieron un siniestro de tránsito, el 56.25% lo sufrieron debido a la somnolencia en el momento de conducir, es decir que más de la mitad de siniestros de tránsito se dieron debido al cansancio que sufren los conductores.

- Al no contar con una bitácora de viaje los conductores deciden realizar viajes de largas duraciones, esto influye en que los conductores no tengan un descanso adecuado en el viaje o entre viajes, no disponer de un descanso adecuado provoca que sufran de somnolencia al conducir y a largo plazo sufran de enfermedades físicas o psicológicas; además de ser influyente en los siniestros que se dan en las vías.
- El análisis indica que el grupo de conductores más joven son los más expuestos a sufrir un siniestro de tránsito, el 54.84% de los conductores entre 20 a 29 años han sufrido un siniestro de tránsito por la somnolencia o fatiga, el 64.71% de los conductores entre 30 a 39 años han sufrido un siniestro por la fatiga, estos valores son altos si se tiene en cuenta que estos dos grupos tienen la mayor cantidad de personas encuestadas; solo siete encuestados entre los 50 a 59 años han sufrido un siniestro de tránsito y solo uno de estos fue por efecto de la somnolencia y la fatiga.
- El análisis indica que la conducción a largo plazo provoca enfermedades, ya sean físicas o psicológicas en los conductores, estos efectos no se tienen al principio, pero con el paso de los años se evidencian dichos efectos en los conductores, solo el 3.57% y el 4.8% de conductores entre 20 a 29 años y 30 a 39 años respectivamente, han sufrido una enfermedad física o psicológica, pero el 32.65% y el 52.94% de conductores entre 50 a 59 años y más de 60 años respectivamente, han sufrido enfermedades físicas o psicológicas, esto demuestra que con el paso de los años y los constantes hábitos en la conducción, se induce a sufrir afecciones físicas o mentales en los conductores.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AEADE. (2020). *Sector Automotor en cifras, No 40*. Quito.
- Alvaro, P., Burnett, N., Kennedy, G., Min, W. Y., McMahon, M., Barnes, M., . . . Howard., M. (2018). Driver education: Enhancing knowledge of sleep, fatigue and risky behaviour to improve decision making in young drivers. *Accident Analysis & Prevention*, 77-83.
- Andreu, M. M., & Vicario, M. H. (2010). *Hipersomnia. Somnolencia diurna excesiva y alteraciones del ritmo circadiano en pediatría*. Madrid.
- ANT. (2013). *Plan Nacional de Seguridad Vial*. Quito.
- ANT. (2014). *Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial*. Quito.
- ANT. (2018). *Siniestros por Provincia a Nivel Nacional*. Quito.
- ANT. (2019). *Reporte Nacional de Siniestros de Tránsito, Marzo*. Quito.
- ANT. (2019). *Siniestralidad Nacional Junio*. Quito.
- ANT. (2020). *Siniestralidad Nacional 2019*. Quito.
- Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador. (2012). *Decreto Ejecutivo 1196*. Quito.
- Barrera, M. A. (2014). Uso de la correlación de Spearman en un estudio de intervención en fisioterapia. *Movimiento científico*, 98-104.
- Camacho-Sandoval, J. (2008). Asociación entre variables: correlación no paramétrica. *Acta Médica Costarricense*, 144-146.
- Caparrós, A. E. (1999). *El comportamiento humano en conducción: factores perceptivos, cognitivos y de respuesta*. Murcia: Cognición y Psicología Aplicada a la conducción de vehículos.
- Comité Consultivo Mexicano de Normalización de Transporte Terrestre. (2018). *NOM-087-SCT-2-2017*. Ciudad de México.
- Cruz, E. (17 de Agosto de 2018). Tasa de fallecidos por accidentes de tránsito. *El Universo*.
- Davidović, J., Pešić, D., & Antić, B. (2018). Professional drivers' fatigue as a problem of the modern era. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 199-209.
- Díaz, P., & Fernández, P. (2002). *Determinacion del tamaño muestral para calcular la significacion del coeficiente de correlacion lineal*. Coruña.
- El Telégrafo. (22 de Octubre de 2019). Adulteración de licencias de conducir. *El Telégrafo*.
- El Universo. (14 de Febrero de 2020). Extension a 90 horas el curso de licencia no profesional. *El Universo*.
- Fernández, P., & Díaz, P. (2002). *Investigación cuantitativa y cualitativa*. Coruña.

- Gander, P. H., Marshall, N. S., James, I., & Le Quesne, L. (2006). Investigating driver fatigue in truck crashes: Trial of a systematic methodology. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 65-76.
- Godoy, I. R. (2011). *CARENCIA JURÍDICA EN LA LEY ORGÁNICA DE TRANSPORTE TERRESTRE, TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL, REFERENTE A TIEMPOS DE CONDUCCIÓN Y DESCANSO DE CONDUCTORES DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE PESADO PÚBLICO Y DE CARG.* Loja.
- González, F., Álvarez, P., & Arias, S. (2005). *Análisis no paramétrico de eficiencia en explotaciones lecheras.* Oviedo.
- Hege, A., Perko, M., Johnson, A., Yu, C. H., Sonmez, S., & Apostolopoulos, Y. (2015). Surveying the Impact of Work Hours and Schedules on Commercial Motor Vehicle Driver Sleep. *Safety and Health at Work*, 104-113.
- Herman, J., Kafoa, B., Wainiqolo, I., Robinson, E., Mncraig, E., Connor, J., . . . Ameratunga., & S. (2014). Driver sleepiness and risk of motor vehicle crash injuries: A population-based case control study in Fiji (TRIP 12). *Injury*, 586-591.
- IDAE. (2005). *La Conducción Eficiente.* Madera.
- INEC. (2019). *Anuario de estadísticas de transporte 2018.* Quito.
- INEN. (2016). *NTE 2656 CLASIFICACIÓN VEHICULAR.* Quito.
- INEN. (2017). *Transporte tabulados.* Quito.
- Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2004). *Guía Práctica de Riesgos y Medidas Preventivas para Autónomos en el Sector del Transporte de Mercancías por Carretera.* España.
- Jorge, R. d. (2003). Accidentes de tránsito en carreteras e hipersomnia durante la conducción. *Revista Medica Herediana.*
- Kwon, S., Kim, H., Kim, G. S., & Cho., E. (2019). Fatigue and poor sleep are associated with driving risk among Korean occupational drivers. *Journal of Transport & Health.*
- Laguna, C. (2014). *Correlacion y regresion lineal.* Aragonés.
- Lahura, E. (2003). El coeficiente de correlacion y correlaciones espúreas. En *Econometría Básica: Teoría y Aplicaciones.* Perú.
- Lossetti, O., Trezza, F., & Patitó, J. (2005). *Accidentes de tránsito: consideraciones médico-legales lesionológicas y tanatológicas.* Buenos Aires.
- Mahajan, K., Velaga, N., Kumar, A., Choudhary, A., & Choudhary., P. (2019). Effects of driver work-rest patterns, lifestyle and payment incentives on long-haul truck driver sleepiness. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 366-382.
- Maldonado, R., & Neira, E. (2019). *ANÁLISIS DE LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO PROVOCADOS POR FALLAS MECÁNICAS EN LOS VEHÍCULOS DE LA CATEGORÍA N1 Y DE LA SUBCATEGORÍA M3 TIPO BUS, EN EL CANTÓN CUENCA-ECUADOR.* Cuenca.

- Martínez, R. M., Tuya, L., Martínez, M., Pérez, A., & Cánovas, A. M. (2009). El coeficiente de correlación de los rangos de Spearman caracterización. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*.
- Merchán, M. E., Pérez, R. E., & Aristizábal, O. P. (2011). Seguridad vial y peatonal: una aproximación teórica desde la política pública. *Revista Hacia la Promoción de la Salud*, 190-204.
- Ministerio del Trabajo. (2020). *Código de Trabajo*. Quito.
- Monclús, J. (2007). *Planes Estratégicos de Seguridad Vial. Fundamentos y casos prácticos*. Barcelona: ETRASA.
- Murray, S., & Larry, S. (2009). *Estadística Shaum*. McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V.
- Navarra, G. (2005). *Los camioneros duermen menos de 4 horas diarias*. Buenos Aires: La Nación.
- Ochoa Cardenas, H. (2017). TRANSITO Y SEGURIDAD EN LA AUTOPISTA CUENCA-AZOGUEZ. *Universidad de Cuenca. Facultad de Jurisprudencia y ciencias políticas y sociales.*, 20.
- Orellana, S. (Noviembre de 2019). Comunicación personal. (I. Gonzales, Entrevistador)
- Ozcoidi Val, M., Valdés Rodríguez, E., Simón Gonzales, M., & Gonzales Luque, J. (2002). *Patología medica y conduccion de vehículos*. Madrid: STM Editores S.A.
- Ozcoidi Val, M., Valdés Rodríguez, E., Simón Gonzales, M., & Gonzales Luque, J. (2002). *Patología medica y conduccion de vehiculos*. Madrid: STM Editores S.A.
- Poder Legislativo de Costa Rica. (1993). *Ley de Tránsito por vías públicas terrestres*. San José.
- Porras, J. C. (2015). *Comparación de pruebas de normalidad multivariada*. Lima.
- Pylkkonen, M., Tolvanen, A., Hublin, C., Kaartinen, J., Karhula, K., Puttonen, S., . . . Sallinen, M. (2018). Effects of alertness management training on sleepiness among long-haul truck drivers: A randomized controlled trial. *Accident Analysis & Prevention*, 301-313.
- Restrepo, L. F. (2007). From pearson to Spearman. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 183-192.
- Ruiz, F. S., Souza, J. C., Narciso, F. V., Esteves, A. M., Junior, R. d., Barreto, A., . . . Mello, M. T. (2015). Accident Risk Factors among Brazilian Shift-Working Truck Drivers. *Health Science Journal*.
- Sadeghniaat-Haghighi, K., Yazdi, Z., & Kazemifar, A. M. (2016). Sleep quality in long haul truck drivers: A study on Iranian national data. *Chinese Journal of Traumatology*, 225-228.
- Solá, F. J. (2002). El síndrome de fatiga crónica. *Med. Integral*, 56-63.
- Souza, J. C., Paiva, T., & Reimão, R. (2005). *Hábitos de sono, sonolência e acidentes em caminhoneiros*. São Paulo.

- Tapia Granados, J. A. (1998). La reducción del tráfico de automóviles: una política urgente de promoción de la salud. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 137-151.
- Torres, A. (2011). Tasas de crecimiento poblacional (r): Una mirada desde el modelo matemático lineal, geométrico y exponencial. *CIDE digital*, 148.
- U.S. Department of Transportation. (2019). *Truck Inspections*. Washington DC.
- Zhang, G., Yau, K. K., Zhang, X., & Li, Y. (2016). Traffic accidents involving fatigue driving and their extent of casualties. *Accident Analysis & Prevention*, 34-42.
- Zhang, G., Yau, K., Zhang, X., & Li., Y. (2016). Traffic accidents involving fatigue driving and their extent of casualties. *Accident Analysis & Prevention*, 34-42.

ANEXOS

ANEXO I. Modelo de la encuesta aplicada a los conductores de la ciudad de Cuenca.



CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA AUTOMOTRÍZ

La presente encuesta corresponde a un trabajo investigativo y tiene como objetivo evaluar los hábitos de conducción, para los conductores que realizan el transporte de mercancías (bultos, paquetes, bienes inmuebles, alimentos) en la Ciudad de Cuenca. La información tiene carácter de anónima y confidencial por lo que se solicita gentilmente su colaboración para responder a la misma con la mayor objetividad posible.

1. ¿Cuántos años tiene usted? _____

Las siguientes preguntas marque con una X para responder.

2. Sexo

Masculino Femenino

3. Indique su nivel de educación

Primaria Secundaria Superior

4. ¿Qué tipo de licencia de conducir posee?

Licencia profesional No profesional Especial

5. ¿El tipo de servicio de transporte de mercancías lo realiza?

Dentro de la ciudad Fuera de la ciudad Dentro y fuera de la ciudad

6. ¿Cuántos kilómetros conduce diariamente?

0-99 km	100-199 km	200-299 km	300 o más km
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. ¿Usted ha tenido algún tipo de siniestro de tránsito en los últimos seis años?

Si No

Si su respuesta es NO, pase a la pregunta 11

8. Si la respuesta anterior es sí, marque la causa de siniestro de tránsito que ha tenido (puede ser más de una respuesta)

Conducción a velocidad excesiva	<input type="checkbox"/>	Conducción bajo efectos del alcohol y/o drogas	<input type="checkbox"/>
Distracciones	<input type="checkbox"/>	Invadió carril contrario	<input type="checkbox"/>
No ceder paso	<input type="checkbox"/>	Fatiga, cansancio, sueño	<input type="checkbox"/>
No guarda distancia	<input type="checkbox"/>	Giro indebido	<input type="checkbox"/>
Imprudencia	<input type="checkbox"/>	Rebasó indebidamente	<input type="checkbox"/>
Mal estacionado	<input type="checkbox"/>	Irrespeto de señales de tránsito	<input type="checkbox"/>

9. ¿En qué rango de velocidad usted conducía cuando se produjo el siniestro de tránsito?

Menor o igual a 50 km/h de 50km/h a 70km/h Mayor a 70km/h

10. Indique el grado de severidad del siniestro de tránsito

Leve Grave Muy grave Heridos y/o muertos

11. ¿Ha realizado algún curso sobre gestión y formación de seguridad vial en los últimos dos años?

Sí No

12. ¿Ha presentado alguna enfermedad ya sea física (diabetes, anemia) o psicológica (depresión), por el tiempo excesivo de conducción?

Sí No

13. ¿Usted realiza una bitácora de viaje, con especificaciones de tiempo de conducción, tiempos y lugares de descanso?

Sí No

14. ¿En su ruta de viaje usted?

Viaja solo Ayuda Otro conductor que releve Otros, indique _____

El ayudante solo acompaña no puede conducir

15. Indique la escala de somnolencia (adormecimiento) durante los viajes.

Totalmente despierto	<input type="checkbox"/>
Dificultad para mantenerse despierto	<input type="checkbox"/>
No muy alerta	<input type="checkbox"/>
Somnoliento, hubiera preferido no conducir	<input type="checkbox"/>

16. ¿Cuántas horas durmió antes de realizar un viaje?

1 hora	2 horas	3 horas	4 horas	5 horas	6 horas	7 horas	8 horas

17. ¿En la semana previa al viaje usted durmió adecuadamente por la noche?

Cero noches	Una noche	Dos o tres noches	Más de cuatro noches

18. ¿Usted consumió alcohol 48 horas previo a un viaje?

Sí No

19. ¿Usted ha hecho uso de medicamento previo a un viaje?

Sí No

ANEXO II. Prueba de normalidad entre la edad de los conductores y la incidencia de un siniestro de tránsito.

Pruebas de normalidad				
Edad de los conductores		Kolmogórov-Smirnov		
		Estadístico	gl	Sig.
Ha sufrido un siniestro y tránsito	De 20 a 29 años	,367	56	,000
	De 30 a 39 años	,457	125	,000
	De 40 a 49 años	,491	115	,000
	De 50 a 59 años	,514	49	,000
	Más de 60 años	,537	17	,000
a. Corrección de significación de Lilliefors				

ANEXO III. Prueba de normalidad entre el sexo de los conductores y la incidencia de un siniestro de tránsito.

Pruebas de normalidad				
Sexo de los conductores		Kolmogórov-Smirnov		
		Estadístico	gl	Sig.
Ha sufrido un siniestro de tránsito	Masculino	,459	359	,000
a. Corrección de significación de Lilliefors				
b. Ha sufrido un siniestro de tránsito es constante cuando Sexo de los conductores = Femenino. Se ha omitido.				

ANEXO IV. Prueba de normalidad entre el nivel de educación de los conductores y la incidencia de un siniestro de tránsito.

Pruebas de normalidad				
Nivel de educación de los conductores		Kolmogórov-Smirnov		
		Estadístico	gl	Sig.
Ha sufrido un siniestro de tránsito	Primaria	,494	166	,000
	Secundaria	,427	187	,000
	Superior	,471	9	,000
a. Corrección de significación de Lilliefors				

ANEXO V. Prueba de normalidad entre el tipo de licencia de conducir de los conductores y la incidencia de un siniestro de tránsito.

Pruebas de normalidad^a				
Tipo de licencia de conducir		Kolmogorov-Smirnov^b		
		Estadístico	gl	Sig.
Ha sufrido un siniestro de tránsito	Profesional	,475	272	,000
	Especial	,401	84	,000

a. Ha sufrido un siniestro de tránsito es constante cuando Tipo de licencia de conducir = No Profesional. Se ha omitido.

b. Corrección de significación de Lilliefors

ANEXO VI. Prueba de normalidad entre el kilometraje recorrido diariamente y la incidencia de un siniestro de tránsito.

Pruebas de normalidad^a				
Rango de kilometraje diario		Kolmogorov-Smirnov^b		
		Estadístico	gl	Sig.
Ha sufrido un siniestro de tránsito	100-199 Km	,499	56	,000
	200-299 Km	,478	132	,000
	300 o más Km	,426	168	,000

a. A sufrido un siniestro de tránsito es constante cuando Rango de kilometraje diario = 0-99 Km. Se ha omitido.

b. Corrección de significación de Lilliefors

ANEXO VII. Prueba de normalidad entre como realizan el viaje los conductores y la incidencia de un siniestro de tránsito.

Pruebas de normalidad				
Como realiza el viaje		Kolmogorov-Smirnov		
		Estadístico	gl	Sig.
Ha sufrido un siniestro de tránsito	Solo	,442	212	,000
	Ayudante	,445	98	,000
	Otro conductor	,539	52	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

ANEXO VIII. Prueba de normalidad entre las horas de descanso previo a un viaje de los conductores y la incidencia de un siniestro de tránsito.

Pruebas de normalidad^b				
Cuántas horas durmió previo a un viaje		Kolmogórov-Smirnov		
		Estadístico	gl	Sig.
Ha sufrido un siniestro de tránsito	2	,414	9	,000
	3	,422	21	,000
	4	,355	47	,000
	5	,425	63	,000
	6	,528	103	,000
	7	,517	80	,000
	8	,496	38	,000
	a. Corrección de significación de Lilliefors			
b. A sufrido un siniestro de tránsito es constante cuando Cuántas horas durmió previo a un viaje = 9,00. Se ha omitido.				

ANEXO IX. Matriz de correlación entre todas las variables del cuestionario.

		Correlaciones																		
		Edad de los conductores	Sexo de los conductores	Nivel de educación de los conductores	Tipo de licencia de conducir	Lugar de transporte de mercancías	Rango de kilometraje diario	A sufrido un siniestro de tránsito	Motivo del siniestro de tránsito	Rango de velocidad en el siniestro	Severidad en el siniestro	Realizo algún curso de seguridad vial	Sufrió enfermedad física o psicológica por la conducción	Dispone de bitácora de viaje	Como realiza el viaje	Escala de somnolencia al viajar	Cuántas horas durmieron previo a un viaje	Cuántas noches durmieron en la semana previa al viaje	Consumió alcohol 48 previas a un viaje	Uso medicamentos previo a un viaje
Edad de los conductores	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	1,000	,016	-,487**	-,066	,082	-,038	,274**	-,258**	-,295**	-,285**	,061	-,330**	-,027	-,059	-,175**	,179**	,048	,231**	,006
	N	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362
Sexo de los conductores	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	,016	1,000	-,098	-,045	-,147**	-,120*	,055	-,054	-,054	-,054	-,058	,037	,050	,028	-,084	,026	,018	-,109*	,042
	N	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362
Nivel de educación de los conductores	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	-,487**	-,098	1,000	-,007	-,054	,070	-,143**	,138**	,140**	,133*	-,145**	,148**	-,026	,030	,004	-,090	-,046	-,164**	-,025
	N	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362
Tipo de licencia de conducir	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	-,066	-,045	-,007	1,000	-,176**	,376**	-,156**	,151**	,182**	,184**	-,395**	-,176**	-,325**	-,207**	,368**	-,231**	,033	-,192**	-,251**
	N	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362
Lugar de transporte de mercancías	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	,082	-,147**	-,054	-,176**	1,000	-,099	,056	-,044	-,065	-,059	,290**	,003	,140**	,003	-,123*	,014	,041	,132*	,104*
	N	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362
Rango de kilometraje diario	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	-,038	-,120*	,070	,376**	-,099	1,000	-,154**	,150**	,166**	,160**	-,257**	-,071	-,368**	-,024	,309**	-,355**	-,281**	-,113*	-,085
	N	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362
A sufrido un siniestro de tránsito	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	,274**	,055	-,143**	-,156**	,056	-,154**	1,000	-,987**	-,987**	-,986**	,095	-,068	,000	,137**	-,369**	,336**	,140**	,253**	,120*
	N	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362

Rho de Spearman	Motivo del siniestro de tránsito	Coeficiente de correlación	-.258**	-.054	.138**	.151**	-.044	.150**	-.987**	1,000	.971**	.972**	-.094	.062	-.017	-.138**	.363**	-.330**	-.132*	-.241**	-.115*
		Sig. (bilateral)	.000	.304	.009	.004	.409	.004	.000	.000	.000	.000	.000	.074	.239	.754	.009	.000	.000	.012	.000
	N	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362
	Rango de velocidad en el siniestro	Coeficiente de correlación	-.295**	-.054	.140**	.182**	-.065	.166**	-.987**	.971**	1,000	.991**	-.105*	.068	.000	-.143**	.381**	-.355**	-.140**	-.284**	-.141**
		Sig. (bilateral)	.000	.304	.008	.001	.217	.002	.000	.000	.000	.000	.045	.194	.993	.007	.000	.000	.008	.000	.000
	N	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362
	Severidad en el siniestro	Coeficiente de correlación	-.285**	-.054	.133*	.184**	-.059	.160**	-.986**	.972**	.991**	1,000	-.096	.065	.011	-.135*	.372**	-.338**	-.140**	-.284**	-.144**
		Sig. (bilateral)	.000	.304	.011	.000	.263	.002	.000	.000	.000	.000	.069	.215	.840	.010	.000	.000	.007	.000	.006
	N	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362
	Realizo algún curso de seguridad vial	Coeficiente de correlación	.061	-.058	-.145**	-.395**	.290**	-.257**	.095	-.094	-.105*	-.096	1,000	.085	.451**	-.003	-.195**	.093	.051	.136**	.215**
		Sig. (bilateral)	.244	.271	.006	.000	.000	.000	.072	.074	.045	.069	.000	.107	.000	.948	.000	.077	.331	.010	.000
	N	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362
	Sufrido enfermedad física o psicológica	Coeficiente de correlación	-.330**	.037	.148**	-.176**	.003	-.071	-.068	.062	.068	.065	.085	1,000	.170**	.162**	-.160**	.025	-.058	-.017	.165**
		Sig. (bilateral)	.000	.478	.005	.001	.960	.178	.199	.239	.194	.215	.107	.001	.002	.002	.633	.268	.749	.002	.002
	N	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362
	Dispone de bitácora de viaje	Coeficiente de correlación	-.027	.050	-.026	-.325**	.140**	-.368**	.000	-.017	.000	.011	.451**	.170**	1,000	.037	-.117*	.033	.017	.029	.010
		Sig. (bilateral)	.610	.344	.626	.000	.008	.000	.998	.754	.993	.840	.000	.001	.000	.477	.027	.537	.749	.586	.855
	N	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362
	Como realiza el viaje	Coeficiente de correlación	-.059	.028	.030	-.207**	.003	-.024	.137**	-.138**	-.143**	-.135*	-.003	.162**	.037	1,000	-.186**	.195**	-.043	.040	.013
		Sig. (bilateral)	.267	.594	.575	.000	.961	.647	.009	.009	.007	.010	.948	.002	.477	.000	.000	.000	.420	.449	.804
N	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	
Escala de somnolencia al viajar	Coeficiente de correlación	-.175**	-.084	.004	.368**	-.123*	.309**	-.369**	.363**	.381**	.372**	-.195**	-.160**	-.117*	-.186**	1,000	-.501**	-.071	-.209**	-.170**	
	Sig. (bilateral)	.001	.112	.935	.000	.019	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.002	.027	.000	.000	.000	.176	.000	.001	
N	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	
Cuántas horas durmio previo a un viaje	Coeficiente de correlación	.179**	.026	-.090	-.231**	.014	-.355**	.336**	-.330**	-.355**	-.338**	.093	.025	.033	.195**	-.501**	1,000	.403**	.187**	.138**	
	Sig. (bilateral)	.001	.625	.086	.000	.787	.000	.000	.000	.000	.000	.077	.633	.537	.000	.000	.000	.000	.000	.008	
N	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	
Cuántas noches durmio en la semana previa al viaje	Coeficiente de correlación	.048	.018	-.046	.033	.041	-.281**	.140**	-.132*	-.140**	-.140**	.051	-.058	.017	-.043	-.071	.403**	1,000	.044	.032	
	Sig. (bilateral)	.363	.730	.382	.530	.432	.000	.008	.012	.008	.007	.331	.268	.749	.420	.176	.000	.000	.401	.548	
N	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	
Consumió alcohol 48 previas a un viaje	Coeficiente de correlación	.231**	.109*	-.164**	-.192**	.132*	-.113*	.253**	-.241**	-.284**	-.284**	.136**	-.017	.029	.040	-.209**	.187**	.044	1,000	.514**	
	Sig. (bilateral)	.000	.038	.002	.000	.012	.032	.000	.000	.000	.000	.010	.749	.586	.449	.000	.000	.401	.000	.000	
N	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	
Uso medicamentos previo a un viaje	Coeficiente de correlación	.006	.042	-.025	-.251**	.104*	-.085	.120*	-.115*	-.141**	-.144**	.215**	.165**	.010	.013	-.170**	.138**	.032	.514**	1,000	
	Sig. (bilateral)	.915	.426	.632	.000	.049	.105	.022	.029	.007	.006	.000	.002	.855	.804	.001	.008	.548	.000	.000	
N	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	362	

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).