

**RELACIÓN ENTRE LAS OBLIGACIONES CONTRACTUALES Y LAS
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y FUNCIONALES DEFINITIVAS FRENTE AL NO
CUMPLIMIENTO DE LAS RESOLUCIONES, 4303 DE 2015 Y 546 DE 2018; LAS
CUALES VENCIERON EN MARZO DE 2019, PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL
SISTEMA IP/REV Y OBTENER LA CERTIFICACIÓN COMO OPERADOR PARA LAS
CONCESIONES VIALES EN COLOMBIA¹**

RESUMEN

El Mintransporte, emprendió un proyecto de interoperabilidad, y otorgó fecha límite marzo de 2019, sin embargo, amplió el plazo por un año más a los 174 peajes. El estudio tiene objetivo responder la pregunta: ¿Cuál será la relación entre las obligaciones contractuales y las especificaciones técnicas y funcionales definitivas frente al no cumplimiento de las resoluciones, 4303 de 2015 y 546 de 2018; las cuales vencieron en marzo de 2019, para la implementación del sistema IP/REV y obtener la certificación como operador para las concesiones viales en Colombia? Se justifica pues el producto agrega valor y beneficia a los *stakeholders* para conocer los ítems principales que dan origen al incumplimiento y hacerlo parte de la solución para lograr el objetivo del proyecto. El referente teórico se centró sobre las Obligaciones Contractuales, la Normatividad como Leyes 80/1993 y 1508/2012 y modelos de contratos suscritos, adicionalmente los antecedentes, y requerimientos técnicos definidos por el Mintransporte para el IP/REV. Este estudio es no experimental, cuantitativo, y transversal, el cual arrojó la correlación más alta de 0.9919. El Ministerio debe articular las obligaciones contractuales y las especificaciones técnicas y funcionales del IP/REV para Colombia, de lo contrario el proyecto no será implementado al 100%.

¹ Elaborado por María Cristina Duran Amaya, estudiante de la Especialización en gerencia de proyectos, William Humberto Mejía Urrutia, estudiante de la Especialización en gerencia de proyectos y Luis Roberto Barreto Ruíz, estudiante de la Especialización en gerencia de proyectos, de la Universidad EAN

SUMMARY

The Mintransport, undertook an interoperability project, and granted a deadline of March 2019, however, extended the term for one more year to the 174 tolls. The objective of the study is to answer the question: What will be the relationship between the contractual obligations and the definitive technical and functional specifications in the face of non-compliance with resolutions, 4303 of 2015 and 546 of 2018; which expired in March 2019, for the implementation of the IP/REV system and obtain certification as operator for road concessions in Colombia? It is justified because the product adds value and benefits the *stakeholders* to know the main items that give rise to the breach and make it part of the solution to achieve the objective of the project. The theoretical referent focused on the Contractual Obligations, the Normativity as Laws 80/1993 and 1508/2012 and models of contracts subscribed, in addition the antecedents, and technical requirements defined by the Mintransport for the IP / REV. This study is non-experimental, quantitative, and cross-sectional, which yielded the highest correlation of 0.9919. The Ministry must articulate the contractual obligations and the technical and functional specifications of the IP / REV for Colombia, otherwise the project will not be implemented 100%.

Palabras Clave: Ani, Concesionario Vial, Estaciones de Peaje, Intermediador IP/REV (INT IP/REV), Interoperabilidad de Peajes (IP/REV), INVIAS, (IP/REV).

1. INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Transporte, como ente responsable y competente de regular el Tránsito de vehículos por las carreteras colombianas, decidió hace ya varios años emprender un proyecto que defina el procedimiento, estructuración, implementación y operación de los sistemas de Recaudo Electrónico Vehicular que deben operar en nuestro país, así como los principios fundamentales que regirán su implementación, operación e interoperabilidad. Este reto beneficia al usuario de la

vía en términos de oportunidad, seguridad accesibilidad, calidad con el servicio prestado en el país.

El Ministerio de Transporte de Colombia, en concordancia con la Ley 1753 de 2015, Plan Nacional de Desarrollo (2014-2018), adelanta la planeación y estructuración de diferentes SIT, entre los cuales se incluye el subsistema para la Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular (IP/REV). “Este subsistema comprende la definición de diferentes tecnologías y estándares para el intercambio de información entre operadores IP/REV (OP IP/REV) e intermediadores (INT IP/REV) dentro del dominio de peajes a nivel nacional” (Resolución 4303, 2015, pág. 16).

El Sistema Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular IP/REV “contempla una serie de tecnologías inalámbricas y cableadas para el intercambio de información, entre un dispositivo instalado a bordo del vehículo y un elemento de infraestructura fija instalado en un pórtico, de manera que, el usuario IP/REV no debe detener completamente su vehículo para realizar el pago de la tasa de peaje” (Resolución 4303, 2015, pág. 16).

Para ello emitió la resolución 4303 de 2015 y 546 de 2018, en las cuales reglamentaba el Sistema Inteligente para la Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular (IP/REV), se establecían los requisitos que deben cumplir los actores estratégicos interesados en obtener y mantener la habilitación para la prestación del servicio de Recaudo Electrónico Vehicular (REV), regular las condiciones financieras, técnicas y jurídicas mínimas para la operación, implementación e interoperabilidad del Recaudo Electrónico Vehicular (REV) en los 174 peajes del país.

La resolución 546 de 2018 “otorgaba como fecha límite de cumplimiento el mes de marzo de 2019, no obstante, en el mes de febrero del año 2019” (Resolución 546, 2018), se planteó la necesidad de ampliar el plazo; la cual se concedió un (1) año adicional con el fin de solucionar los interrogantes planteados por la Agencia Nacional de Infraestructura, Invias, Administraciones Departamentales como entidades Concedentes, los Proveedores de la tecnología requerida para la

implementación técnica y funcional de IP/REV y las concesiones viales quienes para el caso son los operadores, con base en.

Que una vez expedida la Resolución 546 de 2016, el Ministerio de Transporte y el Viceministerio de Infraestructura recibieron comunicaciones por parte de los interesados en el sistema, mediante las cuales se expusieron observaciones frente a la implementación de este relacionadas con las condiciones para el pago por el servicio de intermediación y los costos transaccionales, entre otros.

Que así mismo, a la fecha se encuentran en curso discusiones entre los Concesionarios y las entidades concedentes respecto de la implementación de las medidas requeridas en la Resolución 546 de 2018 que requieren concluirse de manera adecuada para permitir la correcta operación del sistema de interoperabilidad recaudo electrónico vehicular (IP/REV), de acuerdo con lo informado por la Agencia Nacional de Infraestructura - ANI y los Concesionarios viales, en reuniones sostenidas con éstos (Resolución 883, 2019).

Motivo por el cual el Ministerio se vio en la imperiosa necesidad de ampliar un año el cronograma del proyecto; sin que esto asegure la implementación del IP/REV en el 2020 por parte de los 174 peajes de la vía.

Ante este problema o necesidad, se estudiaron preliminarmente posibles variables que dieran origen al incumplimiento de las disposiciones establecidas por el Ministerio, seleccionado dos de ellas, las cuáles fueron el insumo para definir la siguiente pregunta objeto de la presente investigación.

Relación entre las obligaciones contractuales y las especificaciones técnicas y funcionales definitivas frente al no cumplimiento de las resoluciones, 4303 de 2015 y 546 de 2018; las cuales

vencieron en marzo de 2019, para la implementación del sistema IP/REV y obtener la certificación como operador para las concesiones viales en Colombia.

La cuál contempló el siguiente objetivo general: ¿Cuál será la relación entre las obligaciones contractuales y las especificaciones técnicas y funcionales definitivas frente al no cumplimiento de las resoluciones, 4303 de 2015 y 546 de 2018; las cuales vencieron en marzo de 2019, para la implementación del sistema IP/REV y obtener la certificación como operador para las concesiones viales en Colombia?

Así como los siguientes objetivos:

- Construir el marco teórico que permita documentar la importancia de hacer la investigación orientada al cumplimiento de la normatividad aplicable a los contratos de Concesiones viales en Colombia y sus especificaciones técnicas funcionales contenidas en las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018.
- Diseñar y aplicar la investigación cuantitativa que posibiliten la recolección de la información.
- Sistematizar y analizar la información recopilada en la investigación sobre el problema planteado.
- Publicar un artículo científico que sirva como apoyo al Ministerio de Transporte en las variables que dieron origen al no cumplimiento de las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018 dentro del plazo establecido para la implementación del sistema IP/REV y obtener la certificación como Operador.

Se justifica realizar la investigación ya que el producto de esta agrega valor y beneficia al Ministerio de Transporte, a las concesiones viales y a los potenciales candidatos a intermediadores, su desarrollo a través de la aplicación de metodologías como la realización de encuestas, definidas dentro del método científico, ayudan a resolver el problema planteado, y a proponer estrategias obtenidas a partir de la misma que al ser aplicadas pueden contribuir a resolverlo.

Como parte de la investigación realizada, encontramos un referente teórico sobre las Obligaciones Contractuales para las Concesiones Viales en Colombia, especialmente sobre la Normatividad Aplicable a los contratos de Concesión tales como:

El Congreso de la Republica decreta la Ley 105 de 1993, “por la cual se dictan disposiciones básicas sobre el transporte, el cual redistribuyen competencias y recursos entre la Nación y las Entidades Territoriales, se reglamenta la planeación en el sector transporte y se dictan otras disposiciones”. Esta ley decreta en el capítulo IV “Obras por Concesión “artículo 30 aspectos sobre el contrato de concesión; de los cuáles es pertinente rescatar: “Para la recuperación de la inversión, la Nación, los departamentos, los distritos y los municipios podrán establecer peajes y/o valorización” (Ley 105, 1993, pág. 2). La misma ley también contempla “que en los contratos que por concesión celebre el Instituto Nacional de Vías, se podrán incluir los accesos viales que hacen parte de la infraestructura distrital o municipal de transporte”. Esta ley resulta aplicable al contexto definido únicamente a los peajes de administraciones departamentales como el ICCU ó el IDESAN y los peajes del INVIAS.

El Congreso de la Republica decreta la Ley 80 de 1993, por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública, y se decreta en el capítulo III, artículo 32 que es un contrato estatal y se definen los tipos de contratos (Ley 80, 1993). Dentro del enunciado por la ley y para la investigación que adelantamos nos interesa el Contrato de Concesión, el cual otorga a una persona llamada concesionario la operación, explotación, de un servicio público. Aclarando que el artículo aplica, para aquellos contratos de concesión en los cuáles se ha entregado por parte del INVIAS ó de una administración departamental bajo un contrato de concesión la operación y recaudo de una ó varias estaciones de peaje bajo la vigilancia y control de la entidad concedente, a cambio de una remuneración.

El Congreso de la Republica decreta la Ley 1508 de 2012, “por la cual se establece el régimen jurídico de las Asociaciones Público Privadas (APP), se dictan normas orgánicas de presupuesto y se dictan otras disposiciones, vincula las concesiones de que trata el numeral 4 del artículo 32

de la Ley 80, de 1993 dentro del esquema de APP y aclara que las concesiones vigentes al momento de la promulgación de la presente ley se seguirán rigiendo por las normas vigentes al momento de su celebración” (Ley 1508, 2012). Esta ley se aplica a todos aquellos contratos en los cuales las entidades estatales, encarguen a un Inversionista privado el diseño y construcción de una infraestructura y sus servicios asociados, o su construcción, reparación, mejoramiento o equipamiento, actividades todas estas que involucren la operación y mantenimiento de dicha infraestructura. Para remunerar al privado, este tiene el derecho de a la explotación económica de la infraestructura o servicio, en las condiciones que se pacte, por el tiempo que se acuerde, con aportes del Estado cuando la naturaleza del proyecto lo requiera.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes de México recomendó la viabilidad de la instalación para el cobro de cuotas en México. Componentes de un sistema de cobro electrónico de cuotas: “los sistemas de CEC consisten en forma básica de tres elementos funcionales: un Sistema de Identificación Automática de Vehículos, un Sistema de Clasificación Automática de Vehículos y un Sistema de Apoyo de Vídeo” (Transportes, 2000, pág. 22). Los sistemas de CEC hacen uso de equipo de cómputo, que transmite, procesa, analiza y guarda la información. No obstante, a los componentes presentados, se informaba de los riesgos que estos conllevaban, como carecer de estándares de implementación, así como se corren riesgos de una rápida obsolescencia del equipo empleado en el sistema de recolección; adicionalmente, otro impacto era el costo de instalación de un sistema de cobro electrónico ya que su implementación es costosa.

La Universidad Nacional, en el año 2009, realizó un estudio denominado Evaluación de las Tecnologías para la implementación del Sistema Electrónico de Cobro de Peajes. Este estudio se centró en analizar las debilidades y fortalezas de dos de las tecnologías disponibles para el propósito de automatización en el cobro de peajes. Tecnología RFID: (siglas de Radio Frequency IDentification, en español identificación por radiofrecuencia) es un sistema de almacenamiento y recuperación de datos remoto que usa dispositivos denominados etiquetas, tarjetas, transpondedores o tags RFID. El propósito fundamental de la tecnología RFID es transmitir la identidad de un

objeto (similar a un número de serie único) mediante ondas de radio. Las tecnologías RFID se agrupan dentro de las denominadas Auto ID (automatic identification, o identificación automática) y la Tecnología DSRC: (siglas de short range communications, en español Dispositivos de comunicaciones de corto alcance): son medios de comunicación que operan de forma compatible con alta velocidad, su rendimiento es inmune a las condiciones extremas de clima (por ejemplo, lluvia, niebla, nieve, etc.). Está diseñado para ser tolerante a las transmisiones multi-ruta de acceso típica con entornos viales. Es compatible tanto con vehículo a vehículo y de las comunicaciones de vehículo a infraestructura (Ciudad Herrera, 2007).

Tabla 1 - RFID - Avances Tecnológicos

Década	Avances Tecnológicos
1940-1950	Se rediseña el radar para uso militar tomando gran relevancia en la IIª Guerra Mundial. RFID aparece en 1948.
1950-1960	Primeras experimentos con RFID en laboratorios.
1960-1970	Desarrollo de la tecnología RFID, primeros ensayos en algunos campos de la tecnología.
1970-1980	Explosión de la tecnología. Se realizan más tests. Primeras aplicaciones.
1980-1990	Aparecen más aplicaciones para la tecnología.
1990-2000	RFID toma relevancia en el mundo cotidiano. Aparecen los estándares.

Fuente: (Ciudad Herrera, 2007)

Este estudio es no experimental y de tipo cuantitativo, porque recopila y analiza datos obtenidos de distintas fuentes, de forma estructurada, ya que se realiza sin manipular deliberadamente las variables y los investigadores no tenemos control sobre las mismas, porque ya ocurrieron los hechos; la medición de la investigación sólo se realizó una vez, por lo que podemos decir que es de tipo transversal.

La correlación más alta entre las variables la arroja la obtenida entre las siguientes preguntas con un valor estadístico de 0.9919:

- ¿Considera que durante la estructuración del proyecto del sistema de recaudo electrónico vehicular IP/REV por el Ministerio de Transporte tuvo en cuenta las obras adicionales y

gastos que se incurren para el cumplimiento de las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018?

- ¿Considera usted que el Ministerio de Transporte al momento de realizar los requerimientos de hardware y software (año 2015), tuvo en cuenta las evoluciones tecnológicas (funcionales y específicas) que se han presentado durante el transcurso del tiempo para la solicitud de la implementación e instalación del sistema de recaudo electrónico en las concesiones viales?

Esta cifra nos permite concluir que existe una relación positiva entre las variables obligaciones contractuales y las especificaciones técnicas y funcionales, como causa del no cumplimiento de las exigencias realizadas por el Min Transporte para el proyecto IP/REV.

La investigación nos permite resaltar al Ministerio articular de manera pormenorizada las obligaciones contractuales de las actuales concesiones viales con las especificaciones técnicas y funcionales del IP/REV soñado para Colombia, ya que por beneficios que esta implementación genere, es necesario definir las condiciones de tiempo, modo y lugar sobre las cuales se deben realizar estas inversiones; de no ser así el IP/REV en Colombia no dejará ser un sueño hecho realidad por unos pocos.

2. METODOLOGÍA

2.1. Primer Nivel Elementos Generales

El cual se clasifica en:

- a) Enfoque No experimental: De acuerdo con Kerlinger la investigación Ex Post Facto es un tipo de “... investigación sistemática en la que el investigador no tiene control sobre las variables

independientes porque ya ocurrieron los hechos o porque son intrínsecamente manipulables,” (Kerlinger, 1983, pág. 269).

Este estudio es no experimental ya que se realiza sin manipular deliberadamente las variables y los investigadores no tenemos control sobre las mismas, porque ya ocurrieron los hechos ó porque son intrínsecamente manipuladas.

Así mismo, en esta investigación no variamos intencionalmente las variables interdependientes del estudio correlacional, lo que hacemos es observar los fenómenos naturales y tal cuál cómo evolucionan y que después puedan ser analizados.

Establecimos que la investigación adelantada es de enfoque no experimental, ya que los eventos para las variables definidas ocurrieron y continuarán ocurriendo sin que los integrantes del grupo que realizamos la investigación podamos manipularlos. Así mismo como investigadores observamos las situaciones ya existentes asociadas con las variables. Sin autor

Otra razón, por la cual no lleva tilde este estudio es no experimental es porque las Concesiones Viales de la Red Nacional, no fueron creadas para la investigación si no existían previamente y el control de estas fue algo ajeno a los investigadores, es decir no hubo una manipulación deliberada de la variable y se observa tal cual cómo han evolucionado y se han comportado. A través de la aplicación de las encuestas, observaremos lo hechos y analizaremos los eventos, sin que tengamos injerencia en los mismos.

- b) Tipo de Investigación – Cuantitativa:** La investigación a utilizar es cuantitativa porque recopila y analiza datos obtenidos de distintas fuentes, de forma estructurada. Otra razón que explica porque la investigación es cuantitativa, es porque esta implica el uso de herramientas informáticas, estadísticas, y matemáticas para obtener resultados. Es concluyente en su propósito ya que trata de cuantificar el problema y entender qué tan generalizado está

mediante la búsqueda de resultados proyectables a una población mayor (SIS International, 2018).

Esta investigación es cuantitativa porque debemos medir variables para poder correlacionarlas matemáticamente y sustentarlas teóricamente, adicionalmente buscamos medir la magnitud de las variables y a través de los resultados estadísticos interpretarlos objetivamente, pero dada la naturaleza cuantitativa de la investigación, muy seguramente la interpretación no será disímil entre uno y otro miembro del equipo investigador.

Otra razón por la cual calificamos la investigación como cuantitativa es porque a través de las encuestas aplicadas a las concesiones viales de la red nacional, se recopilan datos concretos, como cifras. Estos datos son estructurados y estadísticos, así mismo, brindan el respaldo necesario para llegar a conclusiones generales de la investigación.

c) Tipo de estudio: A continuación, se describe los tipos de estudio a utilizar en la metodología de investigación.

- Momento del tiempo - Transversal: Se utilizará el tipo transversal teniendo en cuenta que la pregunta de cuántas veces vamos a realizar la medición de la presente investigación debemos responder que, por factores metodológicos, asociados entre otras variables al factor tiempo la vamos a aplicar una única vez, en este sentido la investigación ha realizar será de tipo Transversal.

De acuerdo con lo definido por Cesar Augusto Bernal Torres Bernal, se asemeja con la investigación adelantada, ya que la encuesta diseñada se aplica a una población de empresarios de Concesiones Viales de la Red Nacional y en una determinada fecha (Bernal T, 2016, pág. 145).

Seleccionar este tipo de momento me permite medir varias variables, controlar los sujetos escogidos para aplicar la encuesta, bajo costo y responder a los objetivos de la investigación en el tiempo definido para tal fin.

- Población y/o muestra de estudio: De acuerdo con lo definido por Cesar Augusto Bernal Torres Bernal, (...) de acuerdo con Fracica (1988), población es el conjunto de todos los elementos a los cuáles se refiere la investigación. Se puede definir también como el conjunto de todas las unidades de muestreo (p.36). En tanto que para Jany (1994) la población es “la totalidad de elementos o individuos que tienen ciertas características similares y sobre las cuáles se desea hacer inferencia” (p.48); o bien, unidad de análisis (Bernal T, 2016, pág. 210).

Una definición adecuada de población debe realizarse a partir de los siguientes términos: elementos, unidades de muestreo, alcance y tiempo. Para ello procederemos a identificar:

- Elementos: Concesiones viales de la red naciones
- Alcance: Concesiones de INVIAS, ANI, Departamentales
- Tiempo: Contratos suscritos desde 1994 a la fecha
- Unidades de Muestreo: Concesiones Viales contratadas por la ANI, Los Departamentos y el INVIAS.

En este sentido la Muestra: Es una técnica comúnmente usada. Consiste en seleccionar una muestra de la población por el hecho de que sea accesible. Es decir, los individuos empleados en la investigación se seleccionan porque están fácilmente disponibles, no porque hayan sido seleccionados mediante un criterio estadístico. Esta conveniencia, que se suele traducir en una gran facilidad operativa y en bajos costes de muestreo (Ochoa, 2015).

Para el caso de la investigación adelantada, la selección de la muestra por conveniencia no va a producir sesgos, por este tipo de muestra, ya que se tiene la certeza de aplicar la misma a personal que hace parte del grupo objetivo.

Se aplicó la encuesta a 17 Concesiones viales de la red nacional que representan a 92 peajes de los 174 peajes en los cuáles se debe implementar el IP/REV a nivel nacional, cifra que representa el 53% de la población susceptible de ser encuestada.

2.2. Segundo Nivel Métodos Específicos

- Encuesta: Con el fin de alcanzar los objetivos de investigación diseñamos un cuestionario con un conjunto de preguntas por cada variable (dimensión) y por cada indicador, los cuales se encuentra como anexo a la presentes investigación. ¿Qué elementos estructurales tiene la encuesta?

Elementos Estructurales de la Encuesta:

- En el encabezado se recogieron datos de identificación de la persona encuestada y de la concesión vial que representa.
- Sección 1: Comprende 4 preguntas generales sobre la concesión vial encuestada.
- Sección 2: Diseño y estructura contractual. De la pregunta 5 a la 27 se orientaron a indagar sobre la variable uno, aspectos que posiblemente impactaran en el cumplimiento de las disposiciones del Ministerio de Transporte.
- Sección 3: Aspectos económicos de la pregunta 28 a la 34, las preguntas buscan determinar los principales aspectos relacionados con el recaudo de la tasa de peaje, la oferta económica, la retribución, el costo del interoperador que tuvieran una posible incidencia.
- Sección 4: Planeación. Preguntas de la 35 a la 37 relacionadas con planeación.
- Sección 5: Aspecto Social es esta la última sección la cual busca determinar el impacto social del proyecto.

2.3. Conceptualización y Operacionalización de las Variables

2.3.1. Variable 1. Obligaciones contractuales para las Concesiones Viales en Colombia

- Definición Conceptual: Define aspectos asociados al contrato suscrito entre la entidad concedente que para este caso puede ser el INVIAS; La ANI ó una Gobernación de Departamento, y la concesión vial de la Red Nacional; tales como:
 - Fecha de suscripción del contrato.
 - Plazo de Ejecución.
 - Normatividad que rige el contrato celebrado
 - Obligaciones contractuales relacionadas con el proyecto IP/REV.
 - Retribución
 - Generación del contrato.
 - Estaciones de peaje contenidas en el contrato, características de recaudo y operación.
 - Requerimientos que se deben realizar al contrato

Para ampliar el concepto de la variable en términos de Dimensión, Indicador e ítem a continuación se presenta el diseño esquemático de la encuesta relacionado con la variable 1.

- Diseño esquemático del instrumento

Tabla 2 - Diseño esquemático del instrumento de la Variable 1

VARIABLE 1		
Obligaciones contractuales para las Concesiones Viales en Colombia		
DIMENSIÓN	INDICADORES	ITEM/VARIABLE
ESTRUCTURA CONTRACTUAL	Tipos de contratos	5. ¿El contrato se suscribió en las siguientes fechas?
		6. ¿El Contrato de Concesión pertenece a?
	Obligaciones contractuales	7. ¿La Concesión tiene asignados la operación y recaudo de uno de los siguientes rangos de peajes?
		8. ¿Considera que durante la estructuración del proyecto del sistema de recaudo electrónico vehicular IP/REV por el Ministerio de Transporte tuvo en cuenta las obras adicionales y gastos que se incurren para el cumplimiento de las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018?
		9. ¿Considera que durante la estructuración del proyecto del sistema de recaudo electrónico vehicular IP/REV por el Ministerio de Transporte tuvo en cuenta las unidades funcionales en las cuales se debe construir peajes después de la fecha definida en la resolución 883 de 2019, para el cumplimiento de las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018?
		10. ¿Considera que durante la estructuración del proyecto del sistema de recaudo electrónico vehicular IP/REV por el Ministerio de Transporte tuvo en cuenta el vencimiento de contratos y reversión de los peajes al INVIAS o ANI, para el cumplimiento de las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018?
		11. ¿Considera que durante la estructuración del proyecto del sistema de recaudo electrónico vehicular IP/REV por el Ministerio de Transporte tuvo en cuenta las condiciones físicas de las estaciones de peaje y si las mismas permitían la instalación del sistema del recaudo electrónico vehicular IP/REV en cumplimiento de las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018?
		12. ¿Considera que durante la estructuración del proyecto del sistema de recaudo electrónico vehicular IP/REV por el Ministerio de Transporte tuvo en cuenta si los contratos ya existentes de Concesión contemplaran la inversión para la instalación del sistema del recaudo electrónico vehicular IP/REV en cumplimiento de las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018?
		15. ¿Dentro de su estructura contractual de los proyectos, especialmente en lo concerniente al recaudo de la tasa de peaje la misma contempla?
		16. ¿El recaudo de la tasa de los peajes de la concesión se distribuye?
17. ¿En el contrato de concesión, se estableció quien debe asumir el pago del intermediador?		
Requerimiento Contractual	21. ¿De las siguientes opciones, cual considera a nivel contractual se debe realizar, para poder implementar el sistema de recaudo electrónico vehicular IP/REV en las estaciones de peaje a su cargo?	

VARIABLE 1		
Obligaciones contractuales para las Concesiones Viales en Colombia		
DIMENSIÓN	INDICADORES	ITEM/VARIABLE
ASPECTOS ECONOMICOS	Retribución	28. ¿Para las estaciones de peaje a su cargo la relación costo – beneficio para la implementación del IP/REV es positiva?
	Financiación	30. ¿La Concesión que representa esta dispuesta a implementar el IP/REV así las obligaciones contractuales no contemplen el costo de la inversión requerida?
	Costo - Beneficio IP/REV	31. ¿El Costo de implementar el IP/REV en los peajes a su cargo es superior al beneficio que el mismo representa?
PLANEACIÓN	Tiempo de Implementación IP/REV	35. ¿El tiempo definido por el Ministerio de Transporte en la resolución 883 de 2019 es suficiente para dar cumplimiento a la Implementación del sistema de recaudo electrónico vehicular y certificarse como Operador?
SOCIAL	Responsabilidad Social	38. ¿Considera Usted que El IP/REV proporciona beneficios en términos de oportunidad, celeridad, accesibilidad en la atención al usuario de la vía de los peajes a su cargo?

Fuente: Propia

- Operacionalización de la Variable: Son todas las respuestas emitidas por las concesiones viales de la red nacional con respecto a Obligaciones contractuales para las Concesiones Viales en Colombia. La medición se realizó del rango 1 a 5 en donde 1 es crítico y 5 es excelente.

2.3.2. Variable 2. Especificaciones Técnicas y Funcionales definitivas IP/REV

Interoperabilidad Recaudo Electrónico Vehicular

Definición Conceptual Son un conjunto de políticas, infraestructura y tecnologías que permiten a los usuarios pagar la tarifa de peaje al operador de las estaciones de peaje mediante una transacción electrónica, es decir, sin que haya intercambio de dinero en efectivo, regulado en lo pertinente por el Ministerio de Transporte

- Diseño esquemático del instrumento

Tabla 3 - Diseño esquemático del instrumento de la Variable 2

VARIABLE 2		
Especificaciones técnicas y funcionales definitivas IP/REV - Interoperabilidad Recaudo Electronico Vehicular		
DISEÑO	Especificaciones Funcionales	<p>20. ¿Califique el estado de avance del cumplimiento de la exigencia realizada por el Ministerio de Transportes en las resoluciones 4303 de 2015, 546 de 2018, 883 de 2019?</p> <p>22. ¿Considera usted que los requerimientos de hardware y software establecidos en las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018, afectan la integridad de funcionalidad de los sistemas tecnológicos instalados actualmente?</p> <p>23. ¿Considera usted que el Ministerio de Transporte al momento de realizar los requerimientos de hardware y software (año 2015), tuvo en cuenta los equipos de control de tráfico y recaudo instalados actualmente en los concesionarios para la implementación e instalación del sistema de recaudo electrónico en las concesiones viales?</p> <p>24. ¿Considera usted que el Ministerio de Transporte al momento de realizar los requerimientos de hardware y software (año 2015), tuvo en cuenta las evoluciones tecnológicas (funcionales y específicas) que se han presentado durante el transcurso del tiempo para la solicitud de la implementación e instalación del sistema de recaudo electrónico en las concesiones viales?</p> <p>25. Con la experiencia que tiene desarrollando implementación de proyectos de recaudo electrónico vehicular, ¿considera que las actividades que no fueron previstas dentro de la planeación y diseño afectan directamente el plazo establecido en los cronogramas para atender las obligaciones contempladas en las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018?</p> <p>26. ¿Dentro de la implementación y ejecución de proyectos en los que ha participado de implementación de recaudo electrónico vehicular, desde el alcance se puede prever dentro de los riesgos asociados que elementos inciden para que se generen prorrogas o adiciones al contrato?</p> <p>27. ¿Considera que en Colombia la implementación del Proyecto IP/REV funcionaría adecuadamente si en las estaciones de peaje se contara con los siguientes carriles?</p>
ASPECTOS ECONOMICOS	Retribución - Financiaci3n	<p>29. ¿Usted considera que el proyecto IP/REV funciona como en otros pa3ses en Colombia?</p> <p>32. ¿Considera que el Ministerio de Transporte tuvo en cuenta dentro de su proyecci3n para la implementaci3n del sistema de recaudo electr3nico vehicular, el costo a nivel de hardware y software, establecidos en las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018?</p>
	Costo - Beneficio IP/REV	<p>33. ¿Considera que el Ministerio de Transporte tuvo en cuenta dentro de su proyecci3n para la implementaci3n del sistema de recaudo electr3nico vehicular, la homologaci3n de los equipos ya instalados en las concesiones y que la misma tecnolog3a se pudiera integrar a las condiciones establecidas en la resoluci3n para dar cumplimiento a los requisitos de software y Hardware?</p>
PLANEACI3N	Tiempo de Implementaci3n IP/REV	<p>36. ¿Con la experiencia adquirida en los proyectos de recaudo electr3nico vehicular, cree usted que el Ministerio de Transporte cuenta con las herramientas adecuadas para establecer el plazo establecido en la resoluci3n 883 de 2019 para la implementaci3n del IP/REV?</p>
	Puesta en Marcha	<p>37. ¿Considera usted que actualmente existen suficientes empresas (proveedores) que puedan atender los requerimientos en los tiempos establecidos en la resoluci3n 883 de 2019 para la implementaci3n del IP/REV y que se garantice obtener el certificado de Operador?</p>
ASPECTOS SOCIALES	Responsabilidad Social	<p>39. ¿Considera usted que el Ministerio de Transporte tuvo en cuenta que el costo de las Tarjetas Inteligentes debe ser asumidas por los usuarios interesados?</p> <p>40. ¿Considera usted que con la implementaci3n del recaudo electr3nico vehicular IP/REV, genera beneficios econ3micos para los Municipios y Departamentos en las zonas en donde se encuentran instalados los peajes?</p>

Fuente: Propia

- Operacionalización de la Variable: Son todas las respuestas emitidas por las concesiones viales de la red nacional con respecto a especificaciones técnicas y funcionales definitivas IP/REV Interoperabilidad Recaudo Electrónico Vehicular. La medición se realizó del rango 1 a 5 en donde 1 es crítico y 5 es excelente.

3. ANALISIS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultado de lo Metodológico y El Marco Teórico

La metodología definida para la investigación es cuantitativa porque permitió establecer la coherencia y organización para abordar el problema y los objetivos; así mismo permitió medir las variables para correlacionarlas matemáticamente y sustentarlas teóricamente, adicionalmente permitieron medir la magnitud de las variables y a través de los resultados estadísticos interpretarlos objetivamente de forma estructurada. Adicionalmente la metodología utilizada implicó el uso de herramientas informáticas, estadísticas, y matemáticas para obtener resultados. Es concluyente en su propósito ya que trata de cuantificar el problema y entender qué tan generalizado está mediante la búsqueda de resultados proyectables a una población mayor (SIS International, 2018).

Teniendo en cuenta lo mencionado, se utilizó el tipo de estudio transversal teniendo en cuenta que las preguntas de medición se realizaron una única vez a cada una de las Concesiones Viales, por los factores metodológicos, asociados entre otras variables al factor tiempo; en este sentido la investigación realizada es de tipo Transversal. De acuerdo con lo definido por Cesar Augusto Bernal Torres Bernal, se asemeja con la investigación adelantada, ya que la encuesta diseñada se aplica a una población de empresarios de Concesiones Viales de la Red Nacional y en una determinada fecha (Bernal T, 2016, pág. 145).

En este sentido la Muestra se aplicó a encuesta para 17 Concesiones viales de la red nacional que representan a 92 peajes de los 174 peajes en los cuáles se debe implementar el IP/REV a nivel nacional, cifra que representa el 53% de la población susceptible de ser encuestadas. El cual consistió en seleccionar una muestra de la población por el hecho de que sea accesible. Es decir, los individuos empleados en la investigación se seleccionan porque están fácilmente disponibles, no porque hayan sido seleccionados mediante un criterio estadístico. Esta conveniencia, que se suele traducir en una gran facilidad operativa y en bajos costes de muestreo (Ochoa, 2015).

Para el caso de la investigación adelantada, la selección de la muestra por conveniencia no va a producir sesgos, por este tipo de muestra, ya que se tiene la certeza de aplicar la misma a personal que hace parte del grupo objetivo.

Respecto al marco teórico esta es conceptual, el cual permitió obtener información teórica de la investigación de tipo correlacional, en el cual se abordaron y profundizaron los temas de tipos contractuales entre las concesiones viales y los diferentes entes (INVÍAS, ANI y DEPARTAMENTOS); así como las especificaciones técnicas funcionales para la implementación e instalación del sistema de recaudo electrónico vehicular IP/REV; lo cual permitió posteriormente abordar la investigación de forma real y confiable.

3.2. Resultado de Confiabilidad del Instrumento – Alfa Cronbach

En este numeral se presentará el resultado de validación del instrumento de confiabilidad – Alfa Cronbach, entre las correlaciones de cada una de las variables.

Criterios de evaluación de acuerdo al instrumento

Tabla 4 - Rangos del Coeficiente

Rangos del Coeficiente		
De	Hasta	Criterio
Menos <	0.6	Pobre e inaceptable
0.6	0.7	Cuestionable
0.7	0.8	Aceptable
0.8	0.9	Bueno
0.9	A màs	Excelente

Fuente: Propia

Tabla 5 - Escala Likert

Totalmente en desacuerdo
En desacuerdo
Ni de acuerdo ni en desacuerdo
De acuerdo
Totalmente de acuerdo

Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 1 - Formula Cronbach

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum s^2}{S_T^2} \right]$$

Donde,
k = El número de ítems
 $\sum s^2$ = Sumatoria de varianzas de los ítems.
 S_T^2 = Varianza de la suma de los ítems.
 α = Coeficiente de alfa de Cronbach

Fuente: (Cronbach, 1951)

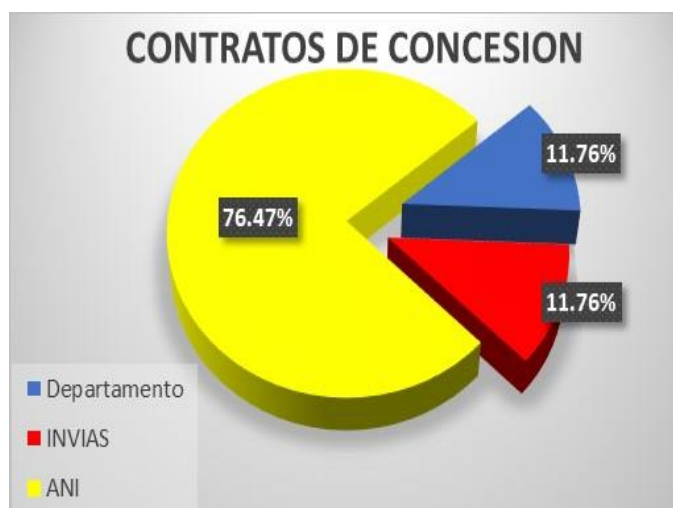
De lo anterior, una vez aplicada la formula y la validación del instrumento el resultado del Coeficiente Alfa de Cronbach de análisis de las encuestas tabuladas se obtuvo un indicador de 0.87, siendo Bueno. Este valor se determinó empleando MS Excel lo que permite calcular fácilmente esta fórmula a partir de la creación de una Tabla de Datos en que las columnas representan las variables (preguntas), las filas los individuos y los valores el valor señalado por el encuestado, de acuerdo con la Escala de Likert empleada.

3.3. Resultado Descriptivo de las Variables

En este numeral se presentarán los resultados descriptivos de las variables de acuerdo a cada una de las respuestas dadas por las Concesiones Viales en Colombia.

De acuerdo con la Figura 2, el 76.47% suscribieron contratos con la ANI y el 11.76% suscribieron contratos con el INVIAS y El Departamento, indicando que la mayoría de los contratos están suscritos con la ANI

Figura No. 2 - Contratos



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con la Figura 3, el 47.06% son contratos Ley 80 DE 1993 y el 52.94% son contratos Ley 1508 de 2012; indicando que actualmente prevalece la contratación Ley 1508 de 2012 y de acuerdo a la normatividad vigente las condiciones contractuales no permiten modificar o adicionar los mismos para la compra e instalación de equipos en pro del cumplimiento de las resoluciones 4303 de 2015, 546 de 2018 y 883 de 2019.

Figura No. 3 - Leyes de Contratación



Fuente: Elaboración Propia

La Figura 4, corresponde a la pregunta ¿El contrato se suscribió en las siguientes fechas? dando los siguientes resultados el 65% son contratos suscritos entre el 2014 a 2019 y el 33% son contrato suscritos entre 1994 a 2000; lo que no permite evidenciar que entre 2001 al 2013 que durante este periodo no se presentó contrataciones.

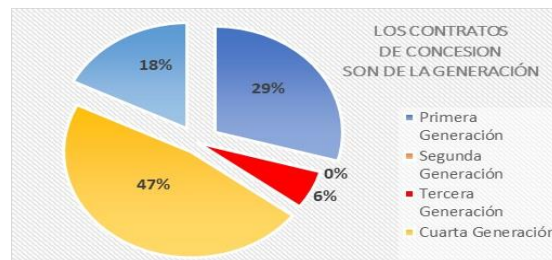
Figura No. 4 - Año de Suscripción del Contrato



Fuente: Elaboración Propia

La Figura 5, corresponde a la pregunta ¿El Contrato de Concesión pertenece a? de acuerdo con las respuestas, el 47% son contratos de cuarta generación, el 29% son de primera generación, el 18% no aplica a ninguna generación, el 6% son de tercera generación y de segunda generación no presentan contratos para concesiones viales.

Figura No. 5 - Generación contractual



Fuente: Elaboración Propia

La Figura 6, corresponde a la pregunta ¿Considera que durante la estructuración del proyecto del sistema de recaudo electrónico vehicular IP/REV por el Ministerio de Transporte tuvo en cuenta las obras adicionales y gastos que se incurren para el cumplimiento de las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018? de acuerdo con las respuestas, el 70% están totalmente en desacuerdo, el 12% están en desacuerdo y ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 6% está totalmente de acuerdo y para la pregunta se evidencia un gran impacto a nivel financiero que no se tuviera en cuenta las obras adicionales y gastos que esto incurriría para el cumplimiento de la resolución.

Figura No. 6 - Obras y Gastos Adicionales



Fuente: Elaboración Propia

La Figura 7, corresponde a la pregunta ¿Considera que durante la estructuración del proyecto del sistema de recaudo electrónico vehicular IP/REV por el Ministerio de Transporte tuvo en cuenta las condiciones físicas de las estaciones de peaje y si las mismas permitían la instalación del sistema del recaudo electrónico vehicular IP/REV en cumplimiento de las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018? de acuerdo con las respuestas, el 52.94% están totalmente en desacuerdo, el 29.41% están en desacuerdo, el 11.76% están ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 5.88% están Totalmente de acuerdo y para la pregunta se evidencia un gran impacto que no se tuviera en cuenta las instalaciones físicas de los peajes lo que incurría en una afectación financiera y no permitiera dar cumplimiento a la resolución en el tiempo solicitado.

Figura No. 7 - Condiciones Físicas de los Peajes



Fuente: Elaboración Propia

La Figura 8, corresponde a la pregunta ¿Considera que durante la estructuración del proyecto del sistema de recaudo electrónico vehicular IP/REV por el Ministerio de Transporte tuvo en cuenta si los contratos ya existentes de Concesión contemplaran la inversión para la instalación del sistema del recaudo electrónico vehicular IP/REV en cumplimiento de las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018? de acuerdo con las respuestas, el 70.59% están totalmente en desacuerdo, el 17.65% están en desacuerdo y el 11.76% están ni de acuerdo ni en desacuerdo, y para la pregunta se evidencia un gran impacto financiero que no se tuviera en cuenta las inversiones para las instalaciones del sistema de recaudo electrónico vehicular IP/REV.

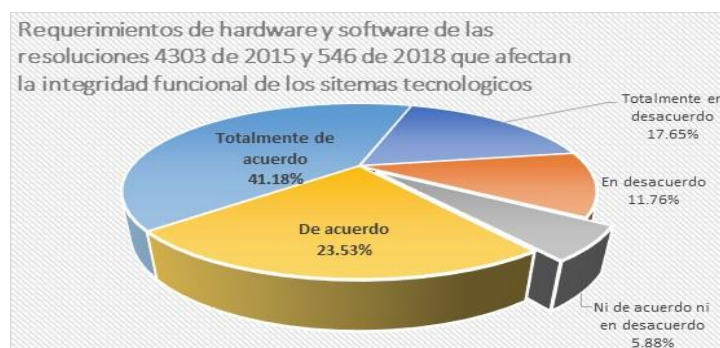
Figura No. 8 - Inversiones



Fuente: Elaboración Propia

La Figura 9, corresponde a la pregunta ¿Considera usted que los requerimientos de hardware y software establecidos en las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018, afectan la integridad de funcionalidad de los sistemas tecnológicos instalados actualmente? de acuerdo con las respuestas el 41.18% de los encuestados están totalmente de acuerdo en que los requerimientos de hardware y software establecidos en las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018, afectan la integridad de funcionalidad de los sistemas tecnológicos instalados actualmente, el 23.53% están de acuerdo, el 17.65% informan que están totalmente en desacuerdo y un 5.88% ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Figura No. 9 - Requerimientos de Hardware y Software



Fuente: Elaboración Propia

La Figura 10, corresponde a la pregunta ¿Considera usted que el Ministerio de Transporte al momento de realizar los requerimientos de hardware y software (año 2015), tuvo en cuenta las evoluciones tecnológicas (funcionales y específicas) que se han presentado durante el transcurso del tiempo para la solicitud de la implementación e instalación del sistema de recaudo electrónico en las concesiones viales? de acuerdo con las respuestas, el 58.82% están totalmente en desacuerdo, el 17.65% ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 11.76% en desacuerdo y un 5.88% totalmente de acuerdo y de acuerdo.

Figura No. 10 - Evoluciones Tecnológicas



Fuente: Elaboración Propia

La Figura 11, corresponde a la pregunta Con la experiencia que tiene desarrollando implementación de proyectos de recaudo electrónico vehicular, ¿considera que las actividades que no fueron previstas dentro de la planeación y diseño afectan directamente el plazo establecido en los cronogramas para atender las obligaciones contempladas en las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018? de acuerdo con las respuestas, el 58.82% están totalmente de acuerdo, el 17.65% en desacuerdo, el 11.76% de acuerdo y un 5.88% totalmente en desacuerdo y ni de acuerdo ni en desacuerdo.

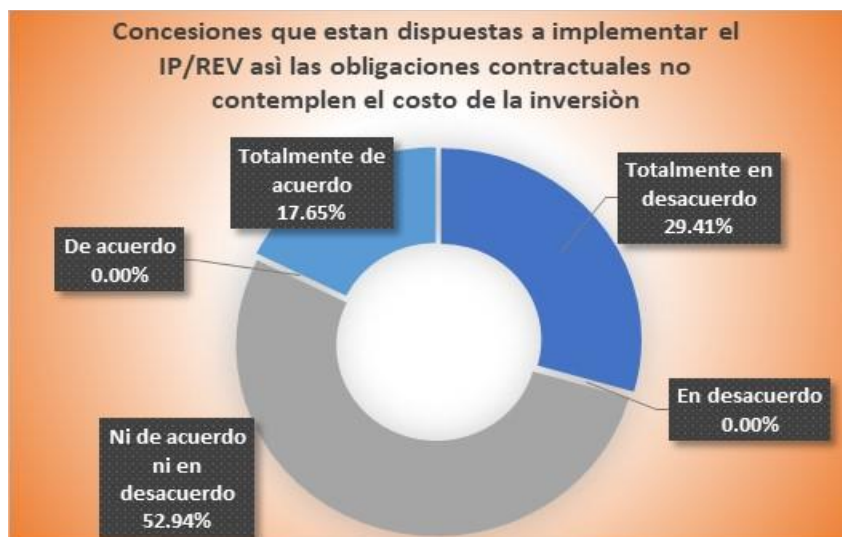
Figura No. 11 - Imprevistos en la Planeación y Diseño



Fuente: Elaboración Propia

La Figura 12, corresponde a la pregunta ¿La Concesión que representa está dispuesta a implementar el IP/REV así las obligaciones contractuales no contemplen el costo de la inversión requerida? de acuerdo con las respuestas, el 52.94% informan que ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 29.41% están totalmente en desacuerdo, el 17.65% están totalmente de acuerdo.

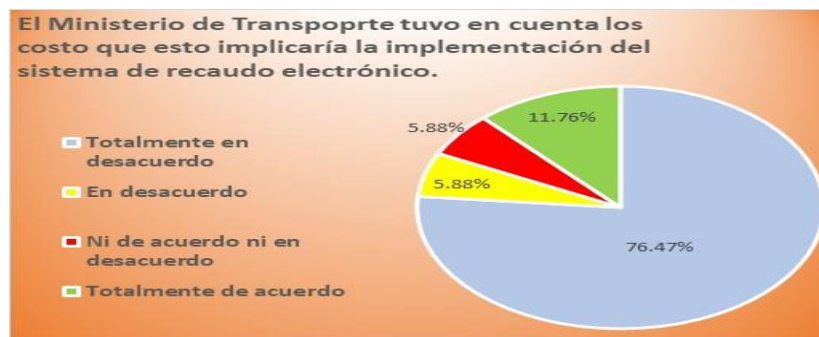
Figura No. 12 - Implementación IP/REV en los Peajes



Fuente: Elaboración Propia

La Figura 13, corresponde a la pregunta ¿Considera que el Ministerio de Transporte tuvo en cuenta dentro de su proyección para la implementación del sistema de recaudo electrónico vehicular, el costo a nivel de hardware y software, establecidos en las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018? de acuerdo con las respuestas, el 76.47% informan que totalmente en desacuerdo, el 11.76% informan que totalmente de acuerdo y el 5.88% informan que en desacuerdo y ni de acuerdo ni en desacuerdo, evidenciando que el costo de implementar el sistema de recaudo electrónico vehicular IP/REV no fue tenido en cuenta y que los mismos aumentarían con el transcurrir del tiempo.

Figura No. 13 - Financiación del Costo de Equipos vs Contratos de Concesiones Viales



Fuente: Elaboración Propia

La Figura 14, corresponde a la pregunta ¿Considera que el Ministerio de Transporte tuvo en cuenta dentro de su proyección para la implementación del sistema de recaudo electrónico vehicular, la homologación de los equipos ya instalados en las concesiones y que la misma tecnología se pudiera integrar a las condiciones establecidas en la resolución para dar cumplimiento a los requisitos de software y Hardware? de acuerdo con las respuestas, el 47.06% informan que totalmente en desacuerdo, el 35.29% informan que en desacuerdo, el 11.76% totalmente de acuerdo y el 5.88% informan que ni de acuerdo ni en desacuerdo, evidenciando que el Ministerio debió prever los equipos ya existentes en las estaciones de peaje con el fin de mitigar incurrir en desplazamiento en tecnologías actualmente funcionales; así como incurrir costos adicionales y posibles cuestionamientos o investigaciones por entes de control como posible detrimento patrimonial.

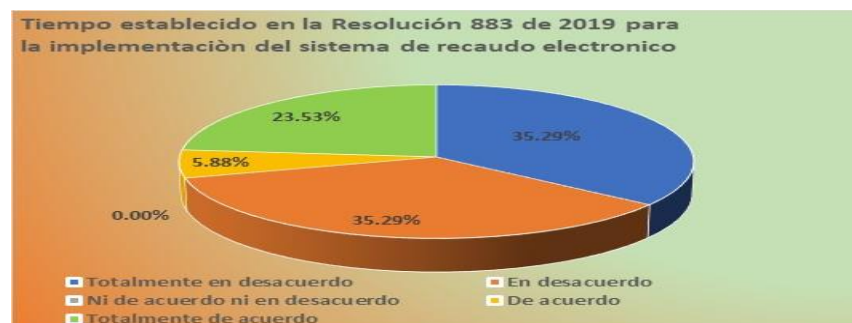
Figura No. 14 - Homologación vs Implementación IP/REV



Fuente: Elaboración Propia

La Figura 15, corresponde a la pregunta ¿El tiempo definido por el Ministerio de Transporte en la resolución 883 de 2019 es suficiente para dar cumplimiento a la Implementación del sistema de recaudo electrónico vehicular y certificarse como Operador? de acuerdo con las respuestas, el 35.29% está en desacuerdo y totalmente en desacuerdo, el 23.53% está totalmente de acuerdo y el 5.88% de acuerdo, evidenciando que 12 concesiones de las 17 encuestadas están informando que el tiempo establecidos en la resolución 883 de 2019 no es suficiente para dar cumplimiento en la implementación del sistema de recaudo electrónico vehicular IP/REV.

Figura No. 15 - Tiempo vs Implementación IP/REV



Fuente: Elaboración Propia

La Figura 16, corresponde a la pregunta ¿Considera usted que actualmente existen suficientes empresas (proveedores) que puedan atender los requerimientos en los tiempos establecidos en la resolución 883 de 2019 para la implementación del IP/REV y que se garantice obtener el certificado de Operador? de acuerdo con las respuestas, el 35.29% informa que ni de

acuerdo ni en desacuerdo, el 29.41% está en totalmente en desacuerdo, el 23.53% está totalmente de acuerdo, el 11.76% en desacuerdo, evidenciando que 13 concesiones de las 17 encuestadas, están en la incertidumbre sobre la instalación e implementación del sistema de recaudo electrónico vehicular y aunado a lo anterior 7 manifiestan que no hay suficientes proveedores para dar cumplimiento a la implementación e instalación del recaudo electrónico vehicular IP/REV.

Figura No. 6 - Proveedores vs Estaciones de Peaje



Fuente: Elaboración Propia

3.4. Resultados de las relaciones y correlación de las variables analíticas entre los elementos Conceptual y Estadístico

Una vez realizada una descripción de cada una de las variables se procede a contextualizar el resultado de las correlaciones entre los elementos definidos, de acuerdo a cada una de las respuestas dadas por las Concesiones Viales en Colombia y la correlación que esta conlleva, para ello se tendrá en cuenta la siguiente escala de correlación.

Figura No. 7 - Tabla de análisis de Correlación matemática (numérica)

Escala	Grado de Correlación
< 0.21	Muy Bajo
0,21 a 0,51	Bajo
0.51 a 0.90	Medio
> 0.90	Alto

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presenta la tabla de las correlaciones identificadas, teniendo en cuenta la escala de correlación:

Tabla 6 - Correlación Parte 1

	8.¿Considera que durante la estructuración del proyecto del sistema de recaudo electrónico vehicular IP/REV por el Ministerio de Transporte tuvo en cuenta las obras adicionales y gastos que se incurren para el cumplimiento de las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018?	11.¿Considera que durante la estructuración del proyecto del sistema de recaudo electrónico vehicular IP/REV por el Ministerio de Transporte tuvo en cuenta las condiciones físicas de las estaciones de peaje y si las mismas permitían la instalación del sistema del recaudo electrónico vehicular IP/REV en cumplimiento de las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018?	12.¿Considera que durante la estructuración del proyecto del sistema de recaudo electrónico vehicular IP/REV por el Ministerio de Transporte tuvo en cuenta si los contratos ya existentes de Concesión contemplaran la inversión para la instalación del sistema del recaudo electrónico vehicular IP/REV en cumplimiento de las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018?	22.¿Considera usted que los requerimientos de hardware y software establecidos en las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018, afectan la integridad de funcionalidad de los sistemas tecnológicos instalados actualmente?	24.¿Considera usted que el Ministerio de Transporte al momento de realizar los requerimientos de hardware y software (año 2015), tuvo en cuenta las evoluciones tecnológicas (funcionales y específicas) que se han presentado durante el transcurso del tiempo para la solicitud de la implementación e instalación del sistema de recaudo electrónico en las concesiones viales?
8.¿Considera que durante la estructuración del proyecto del sistema de recaudo electrónico vehicular IP/REV por el Ministerio de Transporte tuvo en cuenta las obras adicionales y gastos que se incurren para el cumplimiento de las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018?	1				
11.¿Considera que durante la estructuración del proyecto del sistema de recaudo electrónico vehicular IP/REV por el Ministerio de Transporte tuvo en cuenta las condiciones físicas de las estaciones de peaje y si las mismas permitían la instalación del sistema del recaudo electrónico vehicular IP/REV en cumplimiento de las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018?	0.916164	1			
12.¿Considera que durante la estructuración del proyecto del sistema de recaudo electrónico vehicular IP/REV por el Ministerio de Transporte tuvo en cuenta si los contratos ya existentes de Concesión contemplaran la inversión para la instalación del sistema del recaudo electrónico vehicular IP/REV en cumplimiento de las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018?	0.989922	0.952565	1		
22.¿Considera usted que los requerimientos de hardware y software establecidos en las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018, afectan la integridad de funcionalidad de los sistemas tecnológicos instalados actualmente?	-0.195883	-0.351365	-0.300923	1	
24.¿Considera usted que el Ministerio de Transporte al momento de realizar los requerimientos de hardware y software (año 2015), tuvo en cuenta las evoluciones tecnológicas (funcionales y específicas) que se han presentado durante el transcurso del tiempo para la solicitud de la implementación e instalación del sistema de recaudo electrónico en las concesiones viales?	0.991961	0.891890	0.985031	-0.281423	1
25.Con la experiencia que tiene desarrollando implementación de proyectos de recaudo electrónico vehicular, ¿considera que las actividades que no fueron previstas dentro de la planeación y diseño afectan directamente el plazo establecido en los cronogramas para atender las obligaciones contempladas en las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018?	-0.376728	-0.395187	-0.461982	0.867243	-0.468531
30.¿La Concesión que representa esta dispuesta a implementar el IP/REV así las obligaciones contractuales no contemplan el costo de la inversión requerida?	0.314392	0.148648	0.268162	-0.367573	0.388112
32.¿Considera que el Ministerio de Transporte tuvo en cuenta dentro de su proyección para la implementación del sistema de recaudo electrónico vehicular, el costo a nivel de hardware y software, establecidos en las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018?	0.986474	0.863704	0.957106	-0.036111	0.967305
33.¿Considera que el Ministerio de Transporte tuvo en cuenta dentro de su proyección para la implementación del sistema de recaudo electrónico vehicular, la homologación de los equipos ya instalados en las concesiones y que la misma tecnología se pudiera integrar a las condiciones establecidas en la resolución para dar cumplimiento a los requisitos de software y Hardware?	0.808555	0.961879	0.850543	-0.214966	0.754427
35.¿El tiempo definido por el Ministerio de Transporte en la resolución 883 de 2019 es suficiente para dar cumplimiento a la Implementación del sistema de recaudo electrónico vehicular y certificarse como Operador?	0.554129	0.741266	0.578792	0.163307	0.454492
37.¿Considera usted que actualmente existen suficientes empresas (proveedores) que puedan atender los requerimientos en los tiempos establecidos en la resolución 883 de 2019 para la implementación del IP/REV y que se garantice obtener el certificado de Operador?	0.472379	0.375728	0.421067	-0.216436	0.499608

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 7 – Correlación Parte 2

	25. Con la experiencia que tiene desarrollando implementación de proyectos de recaudo electrónico vehicular, ¿considera que las actividades que no fueron previstas dentro de la planeación y diseño afectan directamente el plazo establecido en los cronogramas para atender las obligaciones contempladas en las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018?	30. ¿La Concesión que representa esta dispuesta a implementar el IP/REV así las obligaciones contractuales no contemplan el costo de la inversión requerida?	32. ¿Considera que el Ministerio de Transporte tuvo en cuenta dentro de su proyección para la implementación del sistema de recaudo electrónico vehicular, el costo a nivel de hardware y software, establecidos en las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018?	33. ¿Considera que el Ministerio de Transporte tuvo en cuenta dentro de su proyección para la implementación del sistema de recaudo electrónico vehicular, la homologación de los equipos ya instalados en las concesiones y que la misma tecnología se pudiera integrar a las condiciones establecidas en la resolución para dar cumplimiento a los requisitos de software y Hardware?	35. ¿El tiempo definido por el Ministerio de Transporte en la resolución 883 de 2019 es suficiente para dar cumplimiento a la Implementación del sistema de recaudo electrónico vehicular y certificarse como Operador?	37. ¿Considera usted que actualmente existen suficientes empresas (proveedores) que puedan atender los requerimientos en los tiempos establecidos en la resolución 883 de 2019 para la implementación del IP/REV y que se garantice obtener el certificado de Operador?
8. ¿Considera que durante la estructuración del proyecto del sistema de recaudo electrónico vehicular IP/REV por el Ministerio de Transporte tuvo en cuenta las obras adicionales y gastos que se incurren para el cumplimiento de las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018?						
11. ¿Considera que durante la estructuración del proyecto del sistema de recaudo electrónico vehicular IP/REV por el Ministerio de Transporte tuvo en cuenta las condiciones físicas de las estaciones de peaje y si las mismas permitían la instalación del sistema del recaudo electrónico vehicular IP/REV en cumplimiento de las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018?						
12. ¿Considera que durante la estructuración del proyecto del sistema de recaudo electrónico vehicular IP/REV por el Ministerio de Transporte tuvo en cuenta si los contratos ya existentes de Concesión contemplaran la inversión para la instalación del sistema del recaudo electrónico vehicular IP/REV en cumplimiento de las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018?						
22. ¿Considera usted que los requerimientos de hardware y software establecidos en las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018, afectan la integridad de funcionalidad de los sistemas tecnológicos instalados actualmente?						
24. ¿Considera usted que el Ministerio de Transporte al momento de realizar los requerimientos de hardware y software (año 2015), tuvo en cuenta las evoluciones tecnológicas (funcionales y específicas) que se han presentado durante el transcurso del tiempo para la solicitud de la implementación e instalación del sistema de recaudo electrónico en las concesiones viales?						
25. Con la experiencia que tiene desarrollando implementación de proyectos de recaudo electrónico vehicular, ¿considera que las actividades que no fueron previstas dentro de la planeación y diseño afectan directamente el plazo establecido en los cronogramas para atender las obligaciones contempladas en las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018?		1				
30. ¿La Concesión que representa esta dispuesta a implementar el IP/REV así las obligaciones contractuales no contemplan el costo de la inversión requerida?	-0.241259	1				
32. ¿Considera que el Ministerio de Transporte tuvo en cuenta dentro de su proyección para la implementación del sistema de recaudo electrónico vehicular, el costo a nivel de hardware y software, establecidos en las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018?	-0.254040	0.271138	1			
33. ¿Considera que el Ministerio de Transporte tuvo en cuenta dentro de su proyección para la implementación del sistema de recaudo electrónico vehicular, la homologación de los equipos ya instalados en las concesiones y que la misma tecnología se pudiera integrar a las condiciones establecidas en la resolución para dar cumplimiento a los requisitos de software y Hardware?	-0.207852	-0.053888	0.769062	1		
35. ¿El tiempo definido por el Ministerio de Transporte en la resolución 883 de 2019 es suficiente para dar cumplimiento a la Implementación del sistema de recaudo electrónico vehicular y certificarse como Operador?	0.194106	-0.374009	0.565568	0.891205	1	
37. ¿Considera usted que actualmente existen suficientes empresas (proveedores) que puedan atender los requerimientos en los tiempos establecidos en la resolución 883 de 2019 para la implementación del IP/REV y que se garantice obtener el certificado de Operador?	-0.021961	0.911373	0.444918	0.247799	0.007434	1

Fuente: Elaboración Propia.

Una vez realizada las correlaciones se procede a dar un análisis de cada una de las correlaciones:

Respecto a la Correlación 1 – es Alto - la estructuración contractual y las condiciones físicas para la instalación de equipos - Es Alto, porque, de acuerdo con la estructuración contractual de las concesiones viales la misma hubiera tenido en cuenta las obras o gastos adicionales porque esto implicaría dar cumplimiento con la instalación del sistema del recaudo electrónico vehicular IP/REV. En este sentido los factores relacionados corresponden a una relación del factor de correlación del 0.916164.

Respecto a la Correlación 2 - Es Alto - la estructuración contractual y las inversiones para la instalación de equipos; porque, de acuerdo con la estructuración contractual de las concesiones viales la misma se hubiera tenido en cuenta las inversiones que esto implicaría para dar cumplimiento con la instalación del sistema del recaudo electrónico vehicular IP/REV. En este sentido los factores relacionados corresponden a una relación del factor de correlación del 0.989922

Respecto a la Correlación 3 – es Muy Bajo - la estructuración contractual y los requerimientos de Hardware y Software para la instalación de equipos; porque, de acuerdo con la estructuración contractual de las concesiones viales, los requerimientos solicitados en las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018, afectan la integridad de funcionalidad de los sistemas tecnológicos instalados actualmente en las estaciones de peaje. En este sentido los factores relacionados corresponden a una relación del factor de correlación del -0.195883

Respecto a la Correlación 4 – es Alto - la estructuración contractual y evolución tecnológica; porque, de acuerdo con las respuestas dadas por los encuestados la estructuración contractual de las concesiones viales y los requerimientos tecnológicos solicitados en las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018, no se tuvo en cuenta las obras adicionales y gastos que esto conllevaría, así como las evoluciones tecnológicas (funcionales y específicas) para la implementación e instalación del sistema de recaudo electrónico IP/REV en las concesiones viales, lo que con lleva

a un riesgo realizar inversiones tecnológicas que puedan ser incompatibles con otros sistemas. En este sentido los factores relacionados corresponden a una relación del factor de correlación del 0.991961

Respecto a la Correlación 5 – es Muy Bajo - la estructuración contractual y el plazo para la instalación de equipos; porque, de acuerdo con la estructuración contractual de las concesiones viales y el plazo para la instalación los equipos, no fueron previstas dentro de la planeación y diseño de las diferentes actividades para atender las obligaciones contempladas en las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018. En este sentido los factores relacionados corresponden a una relación del factor de correlación del -0.376728

Respecto a la Correlación 6 – es Bajo - la estructuración contractual y los costos de equipos; porque, de acuerdo con la estructuración contractual de las concesiones viales, no fueron contemplados los costos de inversión requerida para atender las obligaciones contempladas en las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018. En este sentido los factores relacionados corresponden a una relación del factor de correlación del 0.314392.

Respecto a la Correlación 7 – es Alto - la estructuración contractual y los costos de hardware y software; porque, de acuerdo a las 13 respuestas de las 17 dadas, manifiestan que, con la estructuración contractual de las concesiones viales, no fueron contemplados los costos de inversión a nivel de software y hardware requeridos para atender las obligaciones contempladas en las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018, lo que conlleva a realizar modificaciones o adiciones a los contratos o que estos valores sean asumidos por la Aní, Invias o Departamentos. En este sentido los factores relacionados corresponden a una relación del factor de correlación del 0.986474

Respecto a la Correlación 8 – es Medio - la estructuración contractual y homologación de tecnología; porque, de acuerdo a las respuestas dadas, manifiestan que, con la estructuración contractual de las concesiones viales, no fueron contemplados los equipos ya instalados que permitieran la homologación entre sistemas a nivel de software y hardware requeridos para

atender las obligaciones contempladas en las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018, lo que conllevaría a realizar nuevas inversiones a las ya hechas por las concesiones viales en Colombia. En este sentido los factores relacionados corresponden a una relación del factor de correlación del 0.808555.

Respecto a la Correlación 9 – es Bajo - la estructuración contractual y tiempo; porque, de acuerdo a las respuestas dadas, manifiestan que, con la estructuración contractual de las concesiones viales e instalación e implementación del recaudo electrónico vehicular IP/REV, el tiempo contemplado en la resolución 883 de 2019, debe ir, acorde con las obligaciones contractuales ya en ejecución y los costos que a nivel de software y hardware esto implicaría para atender las obligaciones contempladas en las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018. En este sentido los factores relacionados corresponden a una relación del factor de correlación del 0.554129.

Respecto a la Correlación 10 – es Bajo - la estructuración contractual y proveedores; porque, de acuerdo a las respuestas dadas, manifiestan que, con la estructuración contractual de las concesiones viales y los pocos proveedores que actualmente se encuentran en el mercado será un inconveniente para la instalación e implementación del recaudo electrónico vehicular IP/REV, de conformidad a las solicitudes de la resolución y el tiempo contemplado en la resolución 883 de 2019 y certificarse como operadores. En este sentido los factores relacionados corresponden a una relación del factor de correlación del 0.472379.

3.5. Contraste con otras Fuentes

De acuerdo a las consultas realizadas no evidenciamos a la fecha otras fuentes que versen sobre el no cumplimiento de la implementación del sistema IP/REV para las Concesiones Viales en Colombia en los términos establecidos en las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018 y que nos permita realizar que la investigación este en pro o en otro sentido de la obtención de los resultados obtenidos.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados arrojados muestran que el 64.71% de los contratos suscritos con las concesiones viales se realizaron después del año 2014 a la fecha, lo cual implica que, el 47.06% pertenecen a proyectos viales de cuarta generación. Los resultados de la encuesta aplicada muestran que el 70.59% de la población a la cual se le aplicó el instrumento, respondió que el Ministerio no tuvo en cuenta las obras adicionales y gastos que se incurren para el cumplimiento de las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018, lo que nos permite concluir que el origen del problema no obedece ni a la fecha de suscripción del contrato, ni a la generación que pertenezca la concesión vial, pero sí a la omisión ó falta de reconocimiento por parte del Ministerio de Transporte sobre las actividades y costos que la implementación del IP/REV conlleva, la etapa funcional en la cual se debe implementar la obra pues esta última dio un porcentaje del 58.82%, ni la fecha de vencimiento de los contratos suscritos, ni las condiciones físicas de las estaciones de peaje.

El 70.59%, de los encuestados respondió que el Ministerio no tuvo en cuenta si los contratos ya existentes de Concesión, a la fecha de expedición de las resoluciones, contemplaran la inversión para la instalación del sistema del recaudo electrónico vehicular IP/REV, sin embargo las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018, exigen el cumplimiento de una serie de aspectos técnicos y funcionales, que dan por hecho que todos los contratos de las concesiones viales en Colombia con las entidades del estado, permiten la implementación e instalación del sistema de recaudo electrónico vehicular IP/REV.

El Ministerio emprendió un proyecto, que beneficia al país entero, y buscó meter en una camisa de fuerza a las concesiones viales, desconociendo que prima el contrato suscrito por estas y el equilibrio económico de los mismos, sobre las disposiciones ministeriales, y hasta tanto no se cierren estas brechas, nos atrevemos a afirmar como investigadores que de no cerrarse estas brechas de planeación vs ejecución el problema no tendrá solución alguna.

Como parte de los resultados, observamos que el 88.24% de los encuestados respondieron que en sus contratos no fue contemplado el costo del intermediador, situación que pone en la cuerda floja una vez más el proyecto, ya que así las concesiones viales se certifiquen como operadores, cuando llegue el momento de operar y hay que pagar al intermediador, no será de los recursos del contrato de donde se haga este pago, pues esto implicaría un desequilibrio económico para el contratista, aspecto que debe solucionar el Ministerio junto con La ANI, el INVIAS, Las Gobernaciones y determinar la fuente de financiación de lo contrario estaríamos frente a un elefante blanco instalado, con costos millonarios pero que no puede funcionar.

Se tomó como referente teórico sobre las Obligaciones Contractuales para las Concesiones Viales en Colombia, especialmente sobre la Normatividad Aplicable a los contratos de Concesión tales como La Ley 80 de 1993, la ley 1508 de 2012 y documentación y análisis de modelos de contratos suscritos bajo las leyes enunciadas, con La ANI, el INVIAS, los Departamentos y las resoluciones expedidas por el Ministerio de Transporte antes mencionadas. Así mismo se consultaron los antecedentes, y requerimientos técnicos definidos por el Ministerio de Transporte durante el proceso de implementación del IP/REV en Colombia.

Este estudio es no experimental y de tipo cuantitativo, porque recopila y analiza datos obtenidos de distintas fuentes, de forma estructurada, ya que se realiza sin manipular deliberadamente las variables y los investigadores no tenemos control sobre las mismas, porque ya ocurrieron los hechos; la medición de la investigación sólo se realizó una vez, por lo que podemos decir que es de tipo transversal, arrojando las siguientes evidencias:

La correlación más alta entre las variables la arroja la obtenida entre las siguientes preguntas con un valor estadístico de 0.9919:

- ¿Considera que durante la estructuración del proyecto del sistema de recaudo electrónico vehicular IP/REV por el Ministerio de Transporte tuvo en cuenta las obras adicionales y gastos que se incurren para el cumplimiento de las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018?

- ¿Considera usted que el Ministerio de Transporte al momento de realizar los requerimientos de hardware y software (año 2015), tuvo en cuenta las evoluciones tecnológicas (funcionales y específicas) que se han presentado durante el transcurso del tiempo para la solicitud de la implementación e instalación del sistema de recaudo electrónico en las concesiones viales?

Esta cifra nos permite concluir que existe una relación alta entre las variables obligaciones contractuales y las especificaciones técnicas y funcionales, como causa del no cumplimiento de las exigencias realizadas por el Min Transporte para el proyecto IP/REV.

Entre los factores más relevantes se encuentran: La estructuración contractual y las inversiones para la instalación de equipos; corresponden a una relación del factor de correlación es alta del 0.989922; teniendo en cuenta que, de acuerdo con las respuestas, el 70.59% están totalmente en desacuerdo y el 17.65% están en desacuerdo; evidenciando que la misma presenta un gran impacto financiero que no se tuviera en cuenta las inversiones para las instalaciones del sistema de recaudo electrónico vehicular IP/REV.

La estructuración contractual y los costos de hardware y software; corresponden a una relación del factor de correlación es alta del 0.986474; es decir, que, de acuerdo a las 13 respuestas de las 17 dadas, manifiestan que, con la estructuración contractual de las concesiones viales, no fueron contemplados los costos de inversión a nivel de software y hardware requeridos para atender las obligaciones contempladas en las resoluciones 4303 de 2015 y 546 de 2018, lo que conlleva a realizar modificaciones o adiciones a los contratos o que estos valores sean asumidos por la Ani, Invias o Departamentos.

La estructuración contractual y las condiciones físicas para la instalación de equipos; corresponden a una relación del factor de correlación es alto del 0.916164; es decir, que, de acuerdo con las respuestas, el 52.94% están totalmente en desacuerdo y el 29.41% están en desacuerdo evidenciando un gran impacto que no se tuviera en cuenta las instalaciones físicas de

los peajes lo que incurría en una afectación financiera; así como las obras adicionales que se tengan que realizar para dar cumplimiento a la resolución en los tiempos solicitados.

Se permite resaltar que el Ministerio debe articular de manera pormenorizada las obligaciones contractuales de las actuales concesiones viales con las especificaciones técnicas y funcionales del IP/REV soñado para Colombia y plasmado en el referente teórico de las resoluciones, ya que por beneficios que esta implementación genere, es necesario definir las condiciones de tiempo, modo y lugar sobre las cuales se deben realizar estas inversiones; de no ser así el IP/REV en Colombia no dejará ser un sueño hecho realidad por unos pocos.

El referente teórico se centró sobre las Obligaciones Contractuales, la Normatividad como Leyes 80/1993 y 1508/2012 y modelos de contratos suscritos entre las concesiones viales en Colombia y los entes del estado, adicionalmente los antecedentes, y requerimientos técnicos definidos por el Mintransporte para el IP/REV. En este sentido y de acuerdo al resultado de las correlaciones el Ministerio debe articular las obligaciones contractuales y las especificaciones técnicas y funcionales del IP/REV para Colombia, de lo contrario el proyecto no será implementado al 100%.

5. BIBLIOGRAFÍA

Bernal T, C. (2016). Metodología de la Investigación. Bogota D.C., Colombia: Cuarta Edición.

Ciudad Herrera, J. M. (2007). Estudio, diseño y formulación de un sistema de rfid. Barcelona: EACOM.

Cronbach, L. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *psychometrika*. 16(3), 297-334.

Kerlinger, F. (1983). Investigación del Comportamiento. Técnicas y Metodología,. México: Segunda Edición.

- Congreso de Colombia. (30 de Diciembre de 1993) Ley de Transporte. [Ley 105 de 1993].
Recuperado de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0105_1993.html.
- Congreso de Colombia. (10 de enero de 2012) Ley del régimen jurídico de las Asociaciones
Público Privadas [Ley 1508 de 2012]. Recuperado de
http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1508_2012.html.
- Congreso de Colombia. (28 de Octubre de 1993). Ley Estatuto General de Contratación de la
Administración Pública [Ley 80 de 1993]. Recuperado de
http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0080_1993.html
- Ochoa, C. (2015). Netquest. Obtenido de <https://www.netquest.com/blog/es/blog/es/muestreo-por-conveniencia>
- Ministerio de Transporte. (23 de Octubre de 2015). Resolución que reglamenta la
interoperabilidad de peajes con recaudo electrónico vehicular (IP/REV) [Resolución 4303
de 2015]. Recuperado de
http://legal.legis.com.co/document/Index?obra=legcol&document=legcol_9850807c1df64fa78f2cebc0753c7b8b.
- Ministerio de Transporte. (12 de Marzo de 2018). Resolución que reglamenta la interoperabilidad
de peajes con recaudo electrónico vehicular (IP/REV) [Resolución 546 de 2018]. Recuperado de
https://www.redjurista.com/Documents/resolucion_546_de_2018_ministerio_de_transporte.aspx#
/.
- Ministerio de Transporte. (11 de Marzo de 2019). Resolución por la cual se prorrogan los plazos.
[Resolución 883 de 2019] Recuperado de
<http://legal.legis.com.co/document/index?obra=legcol&bookmark=bf1887dc58908cc438f95438270b5ca25d0nf9>.
- SIS International, R. (2018). ¿Qué es la investigación cuantitativa? Obtenido de SIS
INTERNATIONAL RESEARCH: <https://www.sisinternational.com/investigacion-cuantitativa/>
- Transportes, S. d. (2000). Tecnologías para el cobro electrónico de cuotas en carreteras y puentes.
Mexico D.F.: Sanfandila.