



UNIVERSIDAD
DE PIURA

REPOSITORIO INSTITUCIONAL
PIRHUA

PROBLEMÁTICA DEL TELEPEAJE EN LIMA

Pablo Espinoza-Rivas y Gencco Young-
Arangüena

Lima, noviembre de 2019

PAD Escuela de Dirección

Máster en Dirección de Empresas



Esta obra está bajo una licencia

[Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

[Repositorio institucional PIRHUA – Universidad de Piura](https://repositorio.institucional.pirhua.edu.pe/)



PROBLEMÁTICA DEL TELEPEAJE EN LIMA

Trabajo de Investigación para optar el Grado de
Máster en Dirección de Empresas

Pablo César Espinoza Rivas
Gencco Dereck Young Arangüena

Asesor:
Dr. Miguel Ferre Trenzano

Lima, noviembre de 2019

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mis niños para que les sirva como ejemplo y evidencia de que el esfuerzo trae recompensas y de que uno es capaz de hacer que las cosas sucedan, a mi madre que en su gran amor ha acompañado mi caminar y a mi padre que me ve desde el cielo.

Gencco Young



Quiero dedicar este trabajo a mi esposa Mariana y a mi pequeño hijo Gabriel quienes son testigos de mi esfuerzo y el tiempo invertido en cumplir esta importante meta.

Pablo Espinoza

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro profundo agradecimiento a las personas que han hecho posible este trabajo, a todos aquellos que colaboraron de manera directa o indirecta en la recolección y análisis de la información, con su tiempo y su excelente disposición. Aquellos que orientaron nuestro criterio con su conocimiento, ya que nos ha permitido aprender en este proceso, sobre uno de los principales problemas que afectan a la ciudad y cuyas consecuencias vemos a diario. Con su guía hemos podido tomar conciencia de la complejidad que implica desarrollar y poner en funcionamiento soluciones, que, aunque procuran el mayor bien posible, encuentran diferentes barreras en la práctica, pero que representan un reto tanto para las autoridades y la empresa privada como para toda la sociedad.

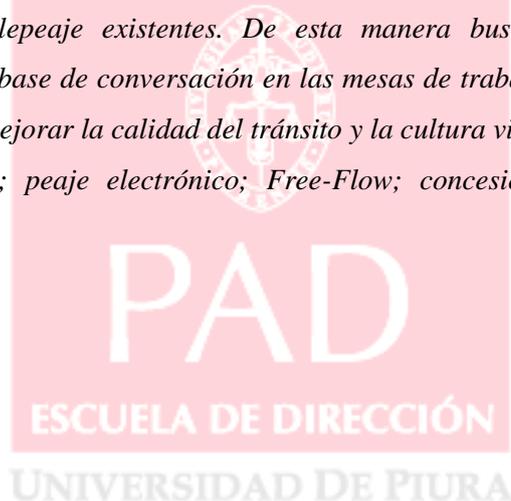
Un agradecimiento especial a nuestro asesor Miguel Ferré Trezano por compartirnos su experiencia, brindarnos su tiempo, por su guía y por su amistad.



Resumen ejecutivo

El objetivo principal de este trabajo es identificar la problemática que conlleva a tener un reducido avance en la modalidad electrónica de cobro de peajes, con el fin de entender por qué a pesar de los beneficios que este sistema ofrece para todas las partes involucradas, aún observamos una situación de cobro principalmente manual; y de este modo, plantear alternativas de solución atractivas y viables que construya el camino para una situación mucho más eficiente de vías de peaje Free-Flow. Este trabajo de investigación es el resultado de la recopilación y análisis de información, sobre la situación actual del telepeaje en la ciudad de Lima. La estructura desarrollada inicia con el marco de información referido al actual servicio de telepeaje, incluyendo los tipos de peaje, la tecnología, la normativa y las concesiones viales que cuentan con este servicio, para luego entrar a una etapa de análisis e identificación de problemas y puntos críticos, que finalmente servirán de base para la posterior construcción de alternativas de solución, teniendo como eje principal la interoperabilidad de los diferentes sistemas de telepeaje existentes. De esta manera buscamos generar información y alternativas que sirvan de base de conversación en las mesas de trabajo de los actores involucrados, con el fin de contribuir a mejorar la calidad del tránsito y la cultura vial en nuestro país.

Palabras clave: telepeaje; peaje electrónico; Free-Flow; concesiones viales; interoperabilidad; tránsito



Abstract

The main objective of this research is to identify the problem that leads to a reduced progress in the electronic toll collection, in order to understand why despite the benefits that this system offers for all parties involved, we still observe a mostly manual collection situation; and therefore, propose attractive and viable solution alternatives that build the path for a much more efficient situation of Free-Flow tolling roads.

This research is the result of the collection and analysis of information on the current situation of electronic toll in the city of Lima. The structure developed begins with the information framework referring to the current toll service, including the types of tolls, technology, regulations and road concessions that have this service, and further analysis and identification of problems and critical points, which will finally serve as a basis for the subsequent construction of solution alternatives, having as main axis the interoperability of the different existent toll systems. In this way we seek to generate information and alternatives that serve as a basis for conversation at the working boards of the actors involved, in order to contribute to improving the quality of traffic and road culture in our country.

Keywords: *tolling; electronic toll; Free-Flow; road concessions; interoperability; transit*

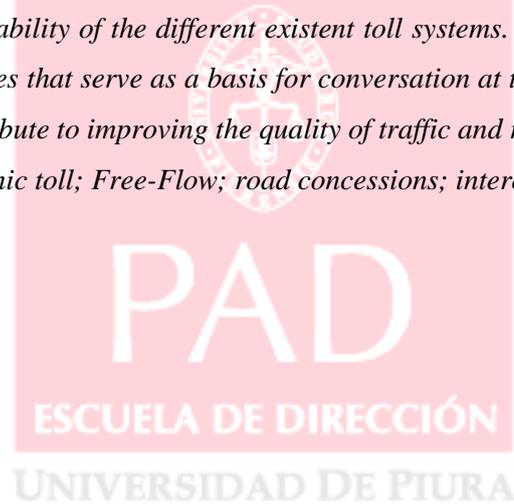


Tabla de contenido

Dedicatoria.....	iii
Agradecimientos.....	v
Resumen ejecutivo.....	vii
Abstract.....	ix
Tabla de contenido.....	xi
Índice de tablas.....	xv
Índice de figuras.....	xvii
Índice de anexos.....	xix
Introducción.....	1
Capítulo 1. Servicio de Telepeaje en Lima.....	3
1.1. Conceptos importantes.....	3
1.1.1. Definición de peaje.....	3
1.1.2. Aplicación y tipos de peaje.....	4
1.1.3. ITS y telepeaje.....	6
1.1.3.1. Ventajas de utilizar un sistema de telepeaje.....	6
1.1.4. Tecnología de telepeaje.....	8
1.1.4.1. Radiofrecuencia.....	8
1.1.4.1.1. Tecnología RFID.....	11
1.1.4.1.2. Tecnología DSRC.....	11
1.1.4.2. Video tolling (ANPR).....	13
1.1.4.3. Tecnología GNSS.....	13
1.1.4.4. Funcionamiento.....	14
1.1.4.5. Beneficios.....	14
1.2. Red vial del país.....	15
1.3. Identificación de actores y normativa vigente.....	15
1.3.1. Actores principales.....	16
1.3.2. Marco legal vigente.....	17
1.4. Análisis de las concesiones viales de Lima.....	20
1.4.1. Proyecto Vías Nuevas de Lima.....	22
1.4.1.1. Alcance y características.....	22

1.4.1.2. Tecnología implementada.....	24
1.4.1.3. Situaciones de controversia	25
1.4.2. Proyecto Línea Amarilla	26
1.4.2.1. Alcance y características.....	26
1.4.2.2. Tecnología implementada.....	29
1.4.2.3. Situaciones de controversia	29
1.4.3. Tramo vial Puente Pucusana – Cerro Azul – Ica	31
1.4.3.1. Alcance y características.....	31
1.4.3.2. Tecnología implementada.....	32
1.4.3.3. Situaciones de controversia	33
1.4.4. Resumen comparativo de las concesiones	33
Capítulo 2. Diagnóstico del problema	35
2.1. Identificación y análisis de problemas y hechos que afectan el telepeaje	35
2.2. Determinación de puntos críticos	39
Capítulo 3. Propuestas de solución	47
3.1. Interoperabilidad y Cámara de compensación.....	48
3.1.1. Interoperabilidad	48
3.1.1.1. Acuerdos de interoperabilidad.....	49
3.1.1.1.1. Nivel Normativo.....	50
3.1.1.1.2. Nivel Técnico	50
3.1.1.1.3. Nivel Económico.....	50
3.1.1.1.4. Nivel Contractual y Administrativo	51
3.1.2. Cámara de Compensación.....	51
3.1.2.1. Funcionamiento	52
3.1.3. Comunicación y difusión	56
3.1.3.1. Objetivos	57
3.1.3.2. Mensaje	57
3.1.3.3. Canales y acciones	57
3.1.4. Evaluación económica	58
3.1.4.1. Escenario de continuidad de la operación actual	60
3.1.4.2. Escenario de incorporación de la Cámara de compensación.....	62
3.2. Interoperabilidad a través de la tercera placa y adecuación de la normativa.....	64

3.2.1. Uso de la tercera placa	64
3.2.2. Cobertura progresiva de la tercera placa como nuevo OBU.....	65
3.2.3. Implementación de un sistema único de recaudo.....	66
3.2.4. Adecuación de la normativa de telepeaje.....	66
Conclusiones	71
Recomendaciones	75
Bibliografía	77
Anexos	85



Índice de tablas

Tabla 1. Resumen de las características de radiofrecuencia	10
Tabla 2. Red vial del Perú	15
Tabla 3. Resumen comparativo de las concesiones	33
Tabla 4. Beneficios objetivo.....	47
Tabla 5. Funcionamiento de la Cámara de Compensación	54
Tabla 6. Estimación del valor presente neto del escenario de continuidad de la operación actual	61
Tabla 7. Datos básicos de cálculo del escenario de continuidad de la operación actual.....	61
Tabla 8. Estimación del valor presente neto del escenario de la Cámara de Compensación...	63
Tabla 9. Datos básicos de cálculo del escenario de la Cámara de Compensación.....	63



Índice de figuras

Figura 1. Mapa de implementación de tecnologías de telepeaje a nivel mundial	6
Figura 2. Elementos y flujo de servicios de administración de telepeaje	7
Figura 3. Proceso del Sistema de Telepeaje	7
Figura 4. Sistema de Telepeaje por Radiofrecuencia en vía canalizada	9
Figura 5. Funcionamiento de la tecnología DSRC.....	12
Figura 6. Funcionamiento del video tolling	13
Figura 7. Funcionamiento de la tecnología GNSS	14
Figura 8. Unidad de peaje Villa El Salvador (Lima) – Rutas de Lima	25
Figura 9. Unidad de peaje Ramiro Priale (Lima) – LAMSAC	29
Figura 10. Unidad de peaje Jahuay (Chincha, Ica) – COVIPERU	33
Figura 11. Identificación de problemas que afectan a telepeaje	39
Figura 12. Problemas y hechos identificados en el telepeaje	45
Figura 13. Interoperabilidad	49
Figura 14. Cámara de Compensación	53
Figura 15. Mapa de procesos de la Cámara de compensación.....	55
Figura 16. Análisis general del telepeaje para determinar el mensaje de comunicación	56

Índice de anexos

Anexo 1. Red vial del Perú.....	85
Anexo 2. Ubicación de peajes de Rutas de Lima.....	86
Anexo 3. Tramos de la Concesión Línea Amarilla.....	87
Anexo 4. Tramos y ubicación de las unidades de peaje Tramo Vial Puente Pucusana - Cerro Azul – Ica.....	88
Anexo 5. Registro de inmatriculaciones de vehículos nuevos por tipo de vehículo.....	89
Anexo 6. Cuadro comparativo de costos asociados.....	90
Anexo 7. OSITRAN Oficio N° 09814-2018-GSF-OSITRAN.....	91



Introducción

El tráfico de Lima es un problema que afecta a nuestra sociedad de diferentes maneras tanto económica, cultural, productiva como ambientalmente. Este trabajo surge debido a nuestro interés por abordar un tema de gran impacto y contribuir a través de una de sus aristas. En las estaciones de peaje podemos observar carriles destinados al cobro manual, y algunos carriles de cobro electrónico, que operan a través de un sticker (TAG) de una determinada empresa administradora de telepeaje. Sin embargo, no es extraño observar el desuso de los carriles con telepeaje por un lado y la congestión en los carriles de cobro manual por otro. Es por eso que buscamos abordar esta realidad, para entender por qué aún estamos lejos de poder implementar vías Free-Flow, que, no obstante, ya forman parte de la infraestructura vial base en otros países de la región.

El objetivo de este trabajo es explorar la situación actual del telepeaje para elaborar alternativas de solución que vuelvan más eficiente y atractivo este sistema en nuestra ciudad. Para ello, buscamos determinar cuáles son las causas que ocasionan la situación actual; los inconvenientes y beneficios que tienen los servicios de telepeaje tanto para los usuarios como para los demás involucrados, y finalmente de qué modo puede hacerse más eficiente y atractivo para todos.

Nuestra investigación contiene en el Capítulo 1, las definiciones necesarias de los elementos que intervienen en este sistema y que sirven para comprender el contexto actual; para esto es importante conocer que el telepeaje pertenece a una de varias de las tecnologías comprendidas en los Sistemas Inteligentes de Transporte que ya se vienen implementando en el Perú. Relevamos la normativa vigente relacionados con este sistema y a partir de este marco de información, entramos a analizar las dos concesiones viales urbanas de Lima (Vías Nuevas de Lima y Línea Amarilla) y una interurbana (Tramo Vial Puente Pucusana - Cerro Azul - Ica) con la finalidad de entender los aspectos que contemplan los respectivos contratos de concesión en relación al telepeaje. En el Capítulo 2, buscamos identificar los problemas que afectan el servicio de telepeaje y las causas que lo generan, donde observamos, entre otros, la deficiente cultura vial de nuestro país, la debilidad del estado de derecho, la no interoperabilidad de los sistemas actuales y la falta de una normativa y política adecuada. En el Capítulo 3, abordamos las propuestas de solución que buscan ensamblar a las diferentes empresas de telepeaje en un solo sistema interoperable que sea viable y atractivo para los actores con el fin de mejorar los resultados en el corto y mediano plazo, y generar las bases para implementar vías Free-Flow en el largo plazo. Finalmente, nuestro trabajo de investigación concluye que la tecnología es un

recurso imprescindible para el cambio, y debe alcanzarse a través de la colaboración de los actores para lograr beneficios comunes; las precisiones al marco normativo y contractual deben ser parte de una política integral que genere una estandarización de los operadores actuales y los que estén por venir.

Este trabajo de investigación se ha desarrollado como un estudio cualitativo de acuerdo con las pautas de la investigación exploratoria. Como fuentes de información primaria tenemos las entrevistas realizadas a representantes de entidades involucradas y profesionales con experiencia en este sector; como información secundaria, los contratos de concesión, artículos periodísticos, informes y estudios desarrollados por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, así como las leyes y normas del marco regulatorio relacionado.



Capítulo 1. Servicio de Telepeaje en Lima

1.1. Conceptos importantes

1.1.1. Definición de peaje

Se refiere al pago – a razón de derecho – que debe realizarse por circular por una vía. En la actualidad se conoce como peaje al lugar donde se cobra o paga una tarifa y a la tarifa misma aplicada a todo tipo de transporte, sea este marítimo, terrestre o fluvial por el hecho de utilizar una determinada infraestructura. Esta vía es por lo general de alto tránsito y/o conecta zonas de gran potencial de desarrollo.

Asimismo, el peaje es una medida de gestión de la demanda¹ que busca influir en su control estableciendo una tarifa por la utilización de determinadas vías, en favor del uso alternativo del vehículo privado. Por otro lado, es una forma de financiar tanto la construcción como el mantenimiento de nuevas infraestructuras que pueden ser carreteras, puentes, túneles o *bypass*.

A través de esta tarifa se traslada el costo implícito a los usuarios de dicha infraestructura, a la vez que actúa como una alternativa al financiamiento por la administración pública, pero más aún, amplía su capacidad de inversión ya que no se limita exclusivamente a sus recursos disponibles, sino que de manera más eficiente carga el costo solo al usuario² que a diferencia del financiamiento directo por la administración, se carga el costo a todos los contribuyentes sean usuarios o no.

En conclusión, los objetivos del peaje son el financiamiento de nuevas infraestructuras, reducir la congestión a causa de una alta motorización urbana, sin embargo, como consecuencia de esto y de manera indirecta también contribuye a la calidad ambiental y a mejorar el transporte público.

¹ Se considera así debido a una creciente motorización actual y un alto nivel de congestionamiento futuro.

² Cuando se trata de infraestructuras nuevas, el hecho de cargar el peaje solo al usuario y no a todos los contribuyentes no genera ninguna resistencia. Sin embargo, cuando esta tarifa se aplica a vías que antes eran de libre tránsito, no tiene la misma aceptación e implica abordar su sustento desde al menos dos perspectivas: i. el desarrollo de infraestructuras en las zonas próximas y ii. el cargo por el impacto que genera la circulación de esa vía como son el ruido, la contaminación y la congestión.

1.1.2. Aplicación y tipos de peaje

Vega (2009) nos ofrece un alcance en la definición del peaje abierto y cerrado:

- Peaje cerrado, donde la tarifa depende de la distancia recorrida. Existen dos tipos:
 - De entrada, identifica el punto y hora de acceso a la vía. El usuario recibe un ticket o comprobante para calcular la distancia recorrida. El sistema de operación puede ser manual, semiautomático o automático (ITS). Con este sistema, el ticket se sustituye por la grabación de la información (de ingreso y datos del vehículo) en el TAG.
 - De salida o pago, se calcula la tarifa en función del punto de entrada. El sistema de operación puede ser Manual, Semiautomático o Automático (ITS) (p. 116).
- Peaje abierto, donde los usuarios pagan una tarifa en cada estación que encuentran, dado que puede pasar por varias estaciones de peaje abierto a lo largo de la vía. Este pago corresponde a un solo recorrido (p. 117).
- Peaje urbano por congestión, aquellos implantados por ejemplo en diferentes ciudades como por ejemplo Milán, Singapur, Estocolmo o Londres como medida de gestión de demanda, para desincentivar el ingreso a la ciudad, disminuyendo la cantidad de unidades y consecuentemente la congestión vehicular y las emisiones.

Además, los peajes se dividen también por su sistema de operación.

1. Sistema manual, la principal característica de este sistema es que requiere que el vehículo se detenga totalmente al llegar a la línea de casetas para que el operador (peajista) pueda cobrar en efectivo (monedas o billetes) la tarifa, entregue el comprobante y permita el paso accionando el levantamiento de la barrera para que el vehículo siga su recorrido. Esto indudablemente genera ineficiencia para todos los actores puesto que significa tiempo perdido, colas en la línea de casetas, congestión y mayor cantidad de emisiones. Además de riesgos y costos por el manejo de efectivo, existe también el sobre costo laboral que se cifra alrededor de 60%. Finalmente, este tipo de sistema implica por parte del concesionario constituir la infraestructura necesaria para dividir la vía en carriles individuales.

Con el tiempo y a pesar de tratarse de un sistema manual, se han adicionado sensores que permiten detectar los diferentes tipos de vehículos, cuya diferencia principal se basa

en el número de ejes y la longitud, no obstante, también pueden realizar el conteo del número de vehículos que pasan por un carril.

Dentro del sistema manual existen tres tipos:

- Con operador en caseta
 - Con recepción de monedas automático
 - Con lector de tarjeta o licencia de área
2. Sistema semiautomático, este sistema no requiere que el vehículo se detenga en el puesto de peaje, pero sí que baje la velocidad hasta los 30km/hr para que se pueda realizar el cobro a través de un TAG (pasivo) que el vehículo debe portar.

Está compuesto por elementos físicos llamados RSE³ que están instalados en la vía con la finalidad de capturar diferentes datos del vehículo para efectuar el cobro según la tarifa que corresponde. Es decir, permite identificar y clasificar de acuerdo a su categoría al vehículo a través de la tecnología RFID entre el RSE y el TAG instalado al interior del vehículo. De esta manera se puede determinar las características de la unidad, transferirlas a un centro de procesamiento donde se asigna la tarifa correspondiente.

3. Sistema automático, es el sistema de múltiples carriles llamado *multilane* o *Free-Flow*. Aquí los vehículos pueden circular libremente sin necesidad de bajar la velocidad ni detenerse en el punto de cobro. De hecho, es muy probable que en el punto de cobro no exista infraestructura del tipo que conocemos para el sistema manual, es decir, no hay una línea de casetas ni peajistas. El RSE es similar al utilizado en el Sistema semiautomático, sin embargo, son más sofisticados y de mayor precisión en la lectura para llevar a cabo la transacción de cobro. Adicionalmente también se incorpora al sistema la toma de imágenes del vehículo y el reconocimiento de placa que sirven además para reconocer aquellos que circulan sin un medio de pago válido. Los elementos básicos que corresponden al RSE en el Sistema automático son el pórtilo, el TAG (activo) y la unidad integrada al borde de la vía.

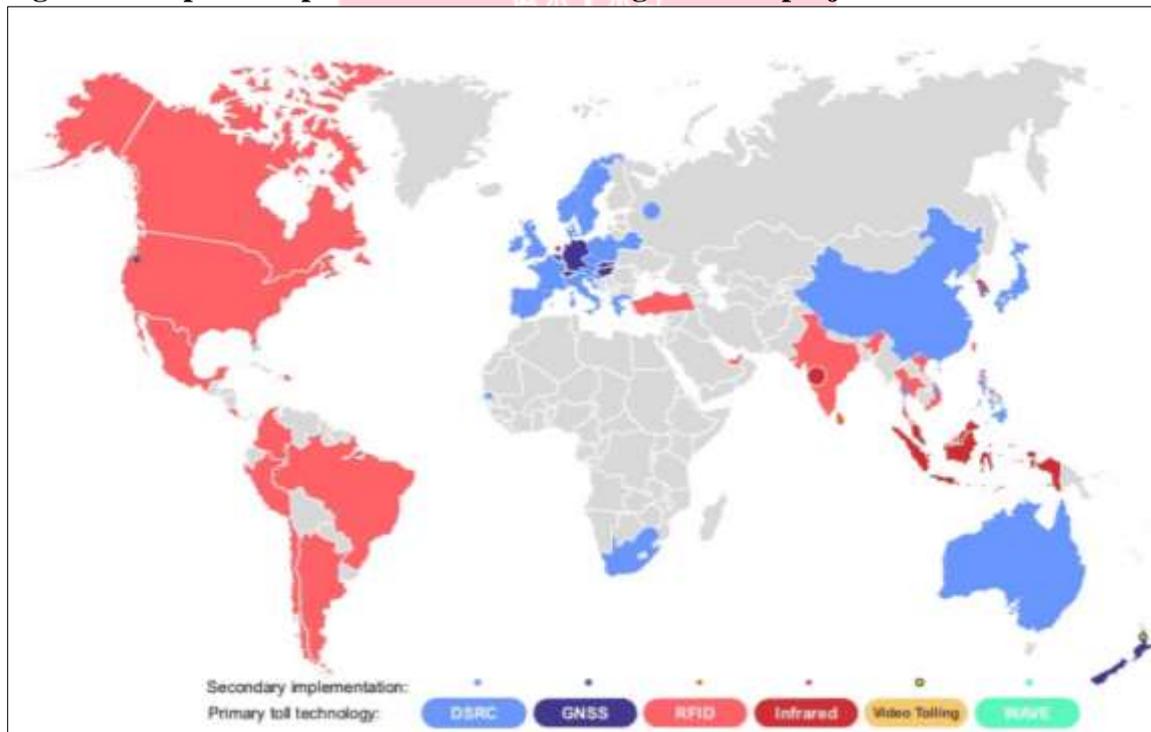
³ RSE: *Roadside Equipment*.

1.1.3. ITS y telepeaje

ITS (*Intelligent Transportation System*) o SIT por sus siglas en español hacen referencia al conjunto de soluciones tecnológicas a través de aplicaciones informáticas y de telecomunicaciones que sirven como herramientas para mejorar la operación de un sistema de transporte, haciéndolo más eficiente y seguro. Entre las diferentes aplicaciones de ITS podemos considerar las redes inteligentes de semáforos, peajes automáticos (sean estos canalizados o no), gestión de autopistas y túneles, entre otros; para enfrentar los problemas de movilidad urbana como la congestión (calles y carreteras), intersecciones, etc.

El Telepeaje consiste en el pago de la tarifa por derecho de paso a través de medios electrónicos sin procedimientos manuales ni la intervención de una persona ya sea de un cobrador o el propio usuario. Es conocido también como ETC (*Electronic Toll Collection*) por sus siglas en inglés.

Figura 1. Mapa de implementación de tecnologías de telepeaje a nivel mundial



Fuente: ETC Global Study (2015)

1.1.3.1. Ventajas de utilizar un sistema de telepeaje

Para el usuario:

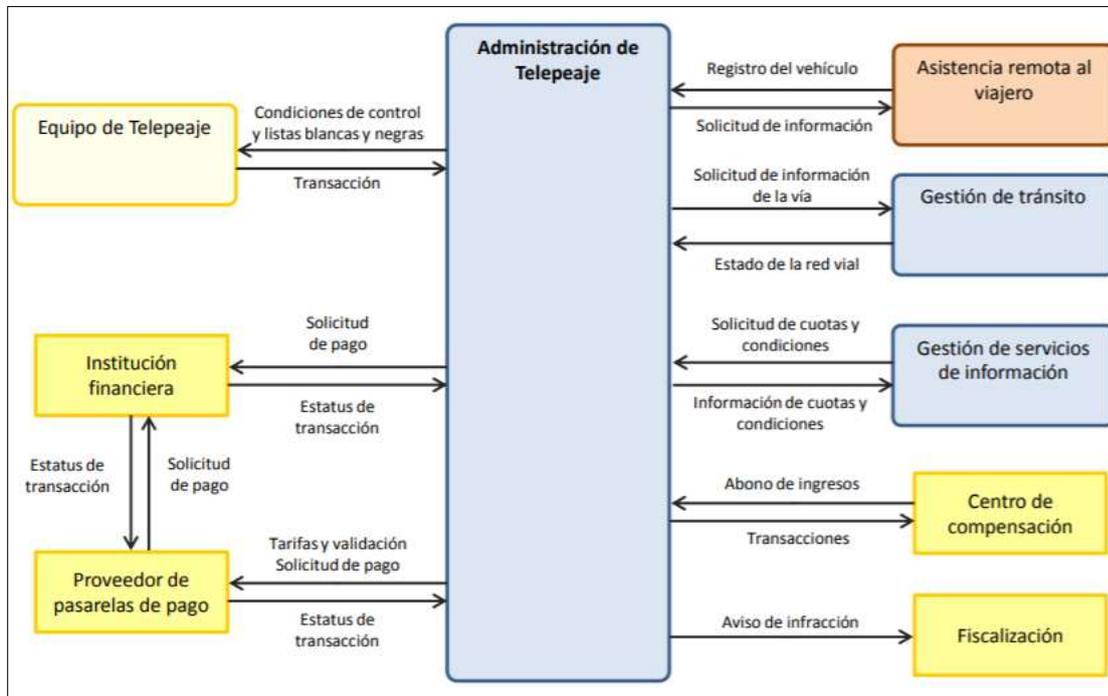
- Reduce la congestión y el tiempo de espera perdido.

- Reduce el consumo de combustible (a causa del tiempo de espera) y las emisiones.
- Mejora la seguridad vial.

Para el concesionario:

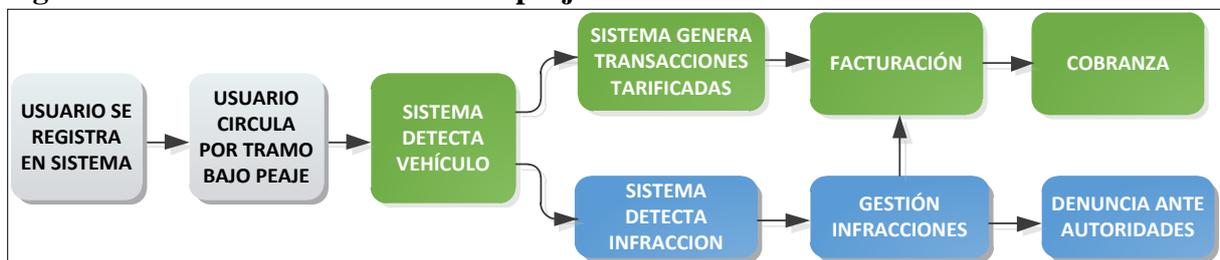
- Aumenta la capacidad de las vías con menos cantidad de carriles.
- Optimiza los costos operativos.
- Aumenta la seguridad al reducir el efectivo que se maneja en los peajes.

Figura 2. Elementos y flujo de servicios de administración de telepeaje



Fuente: MTC (2014)

Figura 3. Proceso del Sistema de Telepeaje



Fuente: MTC (2014)

Elaboración propia

La necesidad de un sistema inteligente nace, entre otros, por el incremento de la demanda del transporte individual como consecuencia de tener un transporte público ineficiente y cuya principal característica es la informalidad. Asimismo, el incremento de empresas que tienen licencia para una misma ruta en el transporte público de personas, sin que dicho aumento traiga

consigo la mejora de la flota actual como requisito, es decir, más y no mejores unidades. Por otro lado, también proliferó el número de unidades que no pertenecen a empresas de transporte pero que a pesar de ello brindan el servicio, con lo cual el nivel de inseguridad también se elevó.

Todo lo antes mencionado ha confluído para observar el actual caos vehicular por congestión, que no solo se observa en horas pico sino su impacto es durante todo el día. Finalmente, debemos considerar como un componente crítico y difícil de abordar, lo relacionado al tema cultural puesto que representa un real desafío más allá de cualquier automatización sistémica o política pública.

La principal ventaja de la aplicación de las ITS en el Perú es la generación y procesamiento de información relevante para mejorar la operación del sistema, en cuanto a seguridad, comunicación y control.

1.1.4. Tecnología de telepeaje

Las principales tecnologías utilizadas en el Telepeaje son:

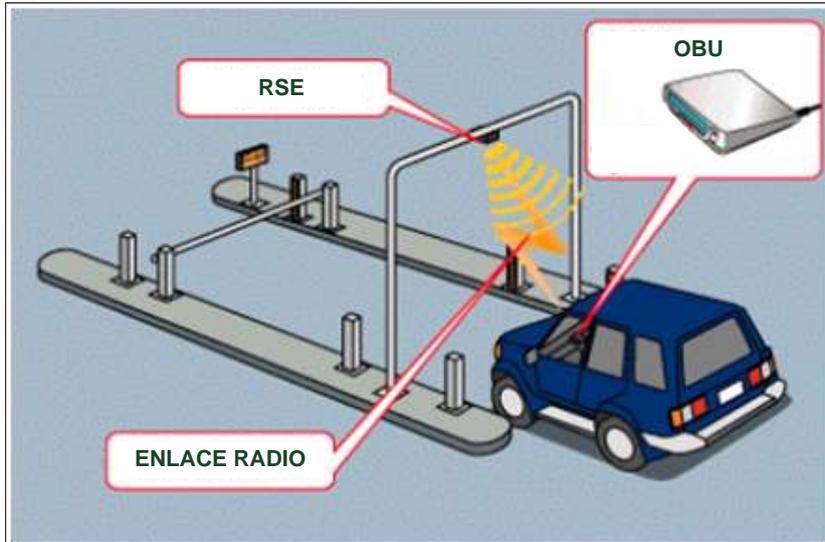
- Radiofrecuencia: RFID (*Radio Frequency Identification*) y DSRC⁴ (*Dedicated Short Range Communications*)
- Video Tolling
- Tecnologías GNSS

1.1.4.1. Radiofrecuencia

Esta tecnología se basa en la comunicación vía radio entre dos dispositivos, por un lado, tenemos un equipo lector en la vía RSE (*Road Side Equipment*) y por otro el dispositivo ubicado en la unidad OBU (*On Board Unit*) lo cual permite la identificación automática.

⁴ Esta tecnología de comunicación es similar al WiFi, sin embargo, mientras el WiFi es utilizado principalmente para un área de red local (LAN), DSRC está destinado a la alta seguridad, alta velocidad de comunicación entre el vehículo y la infraestructura.

Figura 4. Sistema de Telepeaje por Radiofrecuencia en vía canalizada



Fuente: MTC (2016)

Esta tecnología de radiofrecuencia se puede clasificar según su alcance y velocidad de lectura, lo cual condiciona su campo de aplicación.

Según el tipo de alimentación eléctrica del OBU:

- Pasivo, se le conoce como TAG, se alimenta de la energía de radiofrecuencia que emite el lector RSE para la comunicación.
- Activo, utiliza batería interna para lograr la comunicación.
- Semiactivo, con batería interna, pero utiliza el acoplamiento para la respuesta.

Según el número de ciclos de lectura y escritura del OBU

- Solo lectura (RO). Los datos son escritos en la fabricación y no pueden ser modificados por el usuario.
- Una escritura y múltiples lecturas (WORM). Se escriben una vez por parte del usuario de acuerdo a sus necesidades.
- Lectura y escritura (RW). Permite realizar diferentes ciclos de escritura y lecturas del OBU.

1.1.4.1.1. Tecnología RFID

La principal tecnología RFID UHF para el telepeaje interoperable se basa en el estándar ISO 18000-63. Sus principales ventajas son:

- Dado que está basado en estándares internacionales, favorece la interoperabilidad y la independencia de fabricantes.
- El costo del TAG es alrededor de 1 US\$.
- Nivel de confianza en la detección superior al 95%.
- Sistema ampliamente contrastado.
- En caso de ser pasivos no necesita mantenimiento ni cambio de batería.
- Mecanismo de destrucción al ser desprendido del vehículo, lo que desincentiva su robo.

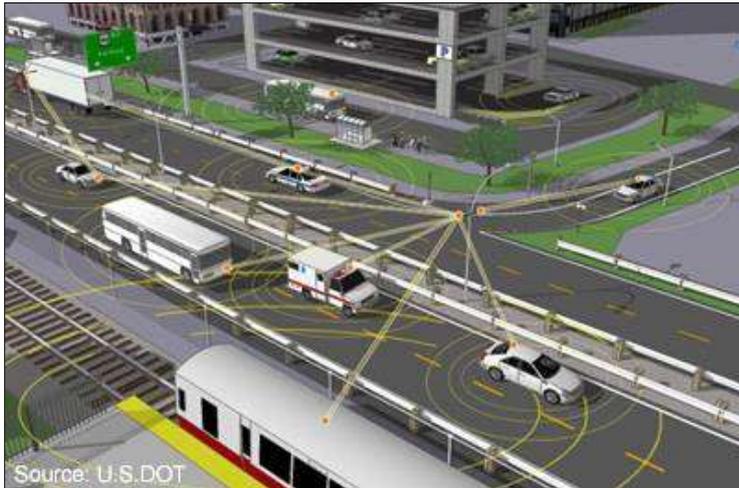
Entre las desventajas tenemos:

- Estándar no orientado a la comunicación vehicular para Telepeaje.
- Alcance limitado (menor a 10 metros).
- La transmisión de datos es de baja velocidad.
- El TAG incluye una memoria de usuario de baja capacidad.
- Menor fiabilidad en entornos *Multi Lane Free-Flow*.
- El tipo de TAG pasivo no tiene capacidad de proceso que le permita aumentar sus funcionalidades.
- Sistema invasivo tanto para el usuario como para la vía de circulación porque se necesitan instalar los dispositivos OBU en el vehículo y el RSE en cada punto de control.

1.1.4.1.2. Tecnología DSRC

La tecnología *Dedicated Short Range Communications* (DSRC), es un estándar en comunicación inalámbrica de medio alcance, específicamente diseñada para aplicarse en el tráfico vehicular. Permite una gran transferencia de datos.

Figura 5. Funcionamiento de la tecnología DSRC



Fuente: MTC (2016)

Las principales ventajas de la tecnología DSRC son:

- Favorece la interoperabilidad y la independencia de fabricantes debido a que está basado en estándares internacionales.
- Diseñado para el uso en aplicaciones de tráfico vehicular y Telepeaje.
- Mapa de memoria del OBU para uso en Telepeaje.
- Nivel de confianza de detección del 99.9%.
- Sistema ampliamente contrastado.
- Transmisión de datos de alta velocidad.
- Gran alcance de lectura y escritura.
- Mecanismos de seguridad y autenticación mutua entre OBU y RSE.
- Permite su uso en entornos de peajes Free-Flow Multicarril.
- TAG activo, tienen capacidad de proceso⁷.

Los principales inconvenientes de la tecnología DSRC son:

- Costo elevado del TAG, en el rango de 5 a 10 US\$.
- Duración de batería entre 7 y 10 años.

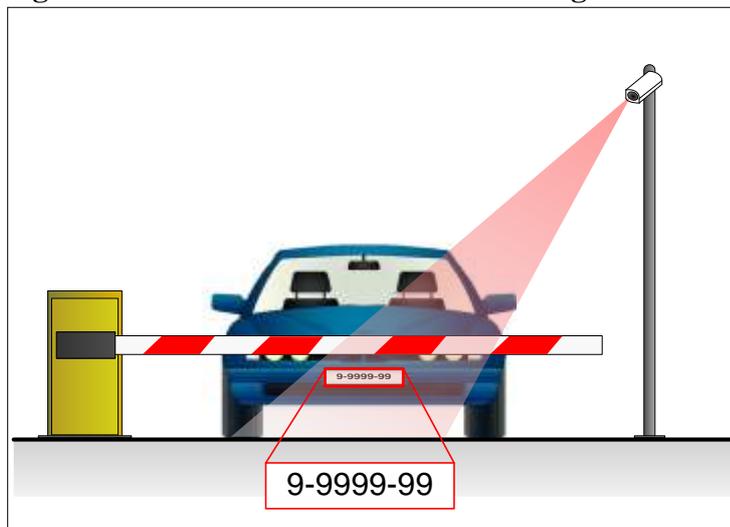
⁷ Proporciona mayor seguridad y permite dar otros servicios, por ejemplo, el aviso por tonos o luces al usuario.

- Sistema invasivo tanto para el usuario como para la vía de circulación porque se necesitan instalar los dispositivos OBU en el vehículo y el RSE en cada punto de control.

1.1.4.2. Video tolling (ANPR)

El video *Tolling* o *Automatic Number Plate Recognition* (ANPR), es un sistema que identifica a los vehículos que circulan por los puntos de acceso a través del reconocimiento de imágenes de las placas de matrícula y en consecuencia del usuario.

Figura 6. Funcionamiento del video tolling



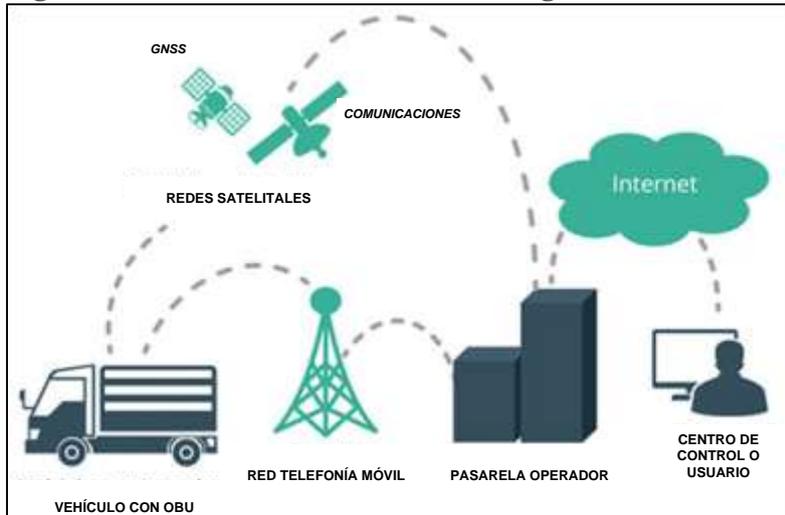
Fuente: MTC (2016)

1.1.4.3. Tecnología GNSS

El sistema de peaje basado en la geo localización del vehículo vía satélite (GPS) y en la comunicación de datos vía telefonía móvil (GSM), permite a un vehículo equipado con un sistema receptor OBU conocer su localización en latitud, longitud y altitud en tiempo real con alta precisión (entre 3 y 15 metros). El equipo OBU registra los movimientos del vehículo obteniendo, en tiempo real, las coordenadas satelitales de su ubicación.

Este sistema se complementa con los servicios de acceso a internet (red de telefonía móvil o satelital) para el envío de información a un centro de control, para el cobro del peaje.

Figura 7. Funcionamiento de la tecnología GNSS



Fuente: MTC (2016)

1.1.4.4. Funcionamiento

Para que la implementación funcione y dé los resultados esperados, debemos hablar de una arquitectura de ITS que no es meramente el diseño de un sistema particular sino por el contrario dicha arquitectura se encarga de definir una plataforma en la que se desarrollarán diferentes sistemas con el fin de satisfacer las necesidades tanto de los usuarios como de todos los agentes involucrados en su operativa y control. Es entonces vital la compatibilidad e interoperabilidad como principio de esta arquitectura.

1.1.4.5. Beneficios

- Transporte eficiente y más seguro
- Reduce la contaminación
- Mejora la toma de decisiones en todo sentido, desde la gestión de tráfico, emergencias, autopistas hasta la programación de inversiones en infraestructura vial de corto, mediano y largo plazo
- Monitoreo de la eficiencia de circulación
- Análisis de la información recolectada automáticamente

1.2. Red vial del país

La red de carreteras y autopistas del Perú está formada por 165.506 km y el Ministerio de Transportes y Comunicaciones [MTC] (2016) nos indica las siguientes definiciones

- La Red Vial Nacional (RVN) cuya titularidad es del Ministerio de Transportes y Comunicaciones interconecta el país longitudinal y transversalmente y permite la vinculación con otros países vecinos. Sirve como elemento receptor de las redes departamentales y vecinales lo que permite la comunicación de todas las capitales departamentales. (p. 50).
- La Red Vial Departamental, que se encuentra bajo la jurisdicción de los Gobiernos Regionales articula la red vial vecinal con la red vial nacional permitiendo la conexión entre capitales departamentales y capitales provinciales. (p. 50).
- La Red Vial Vecinal, que es competencia de los Gobiernos Locales, permite la unión y comunicación entre los principales centros poblados, entre los centros de producción de la zona a la que pertenece entre sí y con el resto del país, y se articulan a la red vial departamental y nacional. (p. 50).

Tabla 2. Red vial del Perú

SEGÚN TIPO DE SUPERFICIE DE RODADURA				
RED VIAL	PAVIMENTADA	NO PAVIMENTADA	TOTAL	PORCENTAJE
NACIONAL	17.411	8.418	25.829	16%
DEPARTAMENTAL	2.430	22.582	25.012	15%
VECINAL	1.924	112.741	114.665	69%
TOTAL	21.765	143.741	165.506	100%
PORCENTAJE	13%	87%	100%	

Fuente: MTC (2016)

En el Anexo 1 se puede observar la situación de cada tramo bajo peaje y su pertenencia a cada concesión.

1.3. Identificación de actores y normativa vigente

Esta sección tiene como objetivo identificar los principales actores y la normativa vigente que afecta o puede afectar en la implementación, regulación y explotación de sistemas de telepeajes en el Perú.

1.3.1. Actores principales

- **Fondo Metropolitano de Inversiones – INVERMET:** Conforme a la Ordenanza N° 799 del Concejo Metropolitano de Lima (2005) “INVERMET es el organismo de la Municipalidad Metropolitana de Lima (MML) encargado de supervisar el cumplimiento de los contratos de participación de inversión privada, así como emitir opiniones técnicas sobre la conveniencia de renegociar, revisar o modificar los contratos” (párr. 2-15).

Actualmente, INVERMET viene supervisando 17 contratos, entre los cuales se encuentran las concesiones Línea Amarilla y Rutas de Lima.

- **Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público – OSITRAN:** De acuerdo al Decreto Supremo N° 044-2006 de la Presidencia del Consejo de Ministros, el OSITRAN es un organismo adscrito a la Presidencia del Consejo de Ministros encargado de normar, regular, supervisar, fiscalizar los contratos de concesión de infraestructura de transporte de uso público. (2006, párr. 1).

Actualmente, OSITRAN supervisa 16 concesiones de carreteras, entre ellas la concesión del tramo vial Puente Pucusana - Cerro Azul - Ica.

- **PROVIAS NACIONAL:** En conformidad con el Decreto Supremo N° 033-2002-MTC, “Provías Nacional es un Proyecto Especial del MTC encargado de la ejecución de proyectos de construcción, mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento de la Red Vial Nacional.” (2002, párr. 3).

En la Red Vial Nacional no concesionada, Provías Nacional es la autoridad competente para aprobar la creación de un peaje.

- **Empresa Municipal Administradora de Peajes de Lima – EMAPE:** Conforme al Decreto de Alcaldía N° 006, EMAPE es una empresa de la MML encargada de captar los recursos financieros necesarios para el mantenimiento de vías y servicios viales, así como el recaudo de los sistemas de peajes, bajo la jurisdicción de la MML. (2012, párr. 2-3)
- **PROINVERSIÓN:** Según indica el Decreto Supremo 095-2003-EF, PROINVERSIÓN es un organismo adscrito al Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), encargado de promover la inversión privada en infraestructura y servicios públicos y obras públicas de infraestructura de impacto regional y local. (2003, p. 1).

- **Dirección General de Transporte Terrestre - DGTT:** De acuerdo con el Artículo 67 del ROF del MTC, la DGTT es un organismo del MTC encargado de normar, regular y autorizar los servicios de transporte terrestre por carretera y la prestación de servicios relacionados. (2017, p. 35-36).
- **Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao – ATU:** En el Artículo 5 de la Ley N° 30900 indica que “La ATU es el organismo competente para planificar, regular, gestionar, supervisar, fiscalizar y promover la eficiente operatividad del Sistema Integrado de Transporte de Lima y Callao...” (2019, párr. 5).

Según un artículo de prensa local “ATU: ¿qué funciones cumplirá el organismo que busca ordenar el caótico transporte?”:

Debido a que tiene como objetivo principal organizar, implementar y gestionar el Sistema Integrado de Transporte de Lima y Callao, en la ATU se fusionan la Gerencia de Transporte Urbano (GTU) de la Municipalidad Metropolitana de Lima, el Instituto Metropolitano del Transporte de Lima (ProTransporte), la Gerencia General de Transporte Urbano de la Municipalidad Provincial del Callao y la Autoridad Autónoma del Sistema de Transporte Masivo de Lima y Callao (AATE). (2019, párr. 4).

En este contexto, la ATU reemplazará al INVERMET como ente el supervisor de los contratos de concesión de los diferentes servicios de transporte urbano.

- **Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Cargas y Mercancías – SUTRAN:** Conforme lo establece la Ley 29380, SUTRAN es un organismo adscrito al MTC encargado de normar, supervisar, fiscalizar y sancionar las actividades de transporte de personas, cargas y mercancías, ya sea a los titulares, concesionarios y prestadores de servicios relacionados a dicho transporte. (2009, párr. 1).

1.3.2. Marco legal vigente

Mediante la Ley N° 15773 (1965) se establece el Sistema de Peajes en Carreteras en la República. El artículo 2 del mencionado dispositivo normativo señala que:

Artículo 2.- El peaje podrá establecerse en las carreteras cuyo uso sea más ventajoso que: (i) el de otra carretera preexistente, o; (ii) el de una línea férrea preexistente. También procederá el peaje en aquellos casos de carreteras troncales, en las que se hagan mejoras sustanciales, que las convierta en vías de primera clase y que traigan

como consecuencia una reducción del costo de transporte, conforme al artículo 3 de la norma bajo comentario. (p. 1).

A través del Decreto Ley N° 18694 (1970), se estableció que el Ministerio de Transportes y Comunicaciones se encargaría de implantar un sistema de peajes, bajo los siguientes términos:

Artículo 1.- Autorícese al Ministerio de Transportes y Comunicaciones para que, mediante Resolución Ministerial y cuando las necesidades así lo requieran, implante el Sistema de Peaje en las vías de la República en las que haya efectuado trabajos de construcción, ampliación y mejoramiento, autorizándosele asimismo para que en la misma u otra Resolución fijo o modifique las tarifas correspondientes.

Ahora bien, el artículo 1 del Decreto Supremo N° 006-88-TC (1988) se dispone “precisar, que la facultad de instalar Garitas de Peaje en la Red Vial Nacional, corresponde únicamente al Ministerio de Transportes y Comunicaciones”; mientras que el artículo 2 del mencionado Decreto Supremo establece que “las Municipalidades quedan autorizadas a implantar el Sistema de peaje en la Red Vial del ámbito de su jurisdicción, con excepción de la Red Vial Nacional a que se refiere el Artículo precedente”.

Por medio del artículo 1 del Decreto Legislativo N° 676 (1991) se determinó “declárese de interés nacional la rehabilitación y el mantenimiento de la infraestructura vial del país”. Estableciéndose a través del artículo 2 del mencionado dispositivo normativo:

Autorízase al Ministerio de Transportes y Comunicaciones a otorgar en concesión a personas o empresas del sector privado los tramos de la Red Vial Nacional que juzgue conveniente, bajo el compromiso de las concesiones de ocuparse de la rehabilitación y mantenimiento de las citadas vías. (p. 1).

Por otro lado, la Ley N° 27972 (2003), Ley Orgánica de Municipalidades, establece, en el numeral 18 del artículo 9, que, el concejo municipal podrá “aprobar la entrega de construcciones de infraestructura y servicios públicos municipales al sector privado a través de concesiones o cualquier otra forma de participación de la inversión privada permitida por ley [...]”. De igual forma señala, el segundo párrafo del artículo 33 de la referida ley señala que “la concesión otorgada por la Municipalidad puede autorizar el reembolso de la inversión mediante

los rendimientos de la obra”, por ejemplo, el cobro de peaje por la construcción de infraestructura vial.

En anterior a lo señalado, se desprende que la construcción y/o administración de la infraestructura vial en el Perú, puede ser realizado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, a través de PROVIAS NACIONAL, cuando se trate de infraestructura ubicada en la red vial nacional, pero también puede ser realizada por privados, a través de la celebración de contratos de concesión, los cuales son supervisados por OSITRAN. Asimismo, las Municipalidades son las competentes para la construcción y administración de la infraestructura vial dentro de sus jurisdicciones, pudiendo esta actividad ser ejecutada por privados a través de la celebración de contratos de concesión. Estando en todos los casos, facultados para la colocación de garitas de peaje y proceder al cobro de las respectivas tarifas.

Ahora bien, el artículo 19 del Decreto Supremo N° 016-2009-MTC (Código de Tránsito, 2009) ha establecido que:

Todo vehículo que transite por las vías públicas terrestres, donde se encuentran instaladas las garitas o puntos de peaje, está obligado al pago de la tarifa de peaje correspondiente; constituyendo infracción de tránsito circular por las mencionadas vías sin pagar el peaje aprobado por la autoridad competente o el establecido en los contratos de concesión correspondiente. (p. 7).

Así las cosas, se tiene que para las tecnologías relacionadas al cobro de los peajes no existe un marco normativo en el país que obligue al Estado, los concesionarios o administradoras de peaje a usar alguna modalidad de cobro de peaje electrónico, así como una tecnología o sistema específico para esto.

Sin embargo, el artículo 7 de la Ley N° 27181 (1999), Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre, por medio del cual se establece que “el Estado promueve la utilización de técnicas modernas de gestión de tránsito con el fin de optimizar el uso de la infraestructura existente” (p. 3). En ese sentido, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones [MTC]. (2016) a través del Decreto Supremo N° 012-2016-MTC indica que:

Resulta conveniente establecer el marco normativo para potenciar la calcomanía holográfica (tercera placa) prevista en el Reglamento de Placa Nacional de Rodaje, aprobado mediante Decreto Supremo N° 017-2008-MTC, a fin de que esta pueda ser

utilizada como dispositivo de identificación para el cobro de tarifas de peaje electrónico (2016, párr. 18).

Asimismo, el mismo Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2016), en el artículo 13, del Decreto Supremo N° 012-2016-MTC, señala:

Objeto y contenido de la calcomanía holográfica de seguridad (tercera placa).

La calcomanía holográfica de seguridad (tercera placa) se coloca en el vehículo de manera tal que su retiro produzca automáticamente su inutilización. El objetivo de su uso es garantizar que las planchas metálicas asignadas a cada vehículo no sean utilizadas en otro. Asimismo, podrá ser utilizada como dispositivo de identificación para el cobro de tarifas de peaje electrónico, así como para la implementación de otros Sistemas Inteligentes de Transporte, lo que incluye, pero no se limita al control de velocidad, control de pesaje dinámico e identificación de infracciones en los registros administrativos que para tal efecto disponga el órgano competente.

Las especificaciones técnicas y contenido de la calcomanía holográfica de seguridad (tercera placa) se establecen mediante Resolución Directoral emitida por la Dirección General de Transporte Terrestre. (p. 3).

De los considerandos de la Resolución Directoral N° 1514-2017-MTC/15 se desprende que, la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto del Ministerio de Transportes y Comunicaciones “aún no ha definido la tecnología para la implementación del Modelo Nacional de Telepeaje Interoperable en el Perú, la cual comprende la revisión de la tecnología y proceso de instalación de la tercera placa [...]” (2017, párr. 9); sin embargo, en la misma Resolución Directoral N° 1514-2017-MTC/15 se indica que ya se han aprobado “las especificaciones técnicas y contenido de la calcomanía holográfica de seguridad (tercera placa) que conforman la placa única nacional de rodaje [...]” (2017, párr. 13), a través de la resolución bajo comentario.

1.4. Análisis de las concesiones viales de Lima

En la presente sección se desarrollará el análisis de tres empresas concesionarias que operan en la ciudad de Lima y que actualmente cuentan con sistemas electrónico, dos de ellas son concesiones urbanas que son Nuevas Vías de Lima y Línea Amarilla, y una interurbana que

es el Tramo Vial Puente Pucusana - Cerro Azul – Ica. La información está basada en su mayoría por los respectivos contratos de concesión (más adendas de ser el caso).

Estas concesiones son asociaciones público-privadas (APP) de carácter auto sostenible. El Artículo 3° del Decreto Legislativo N° 1012 (2008), indica que:

Las APP son modalidades de participación de la inversión privada en las que se incorpora experiencia, conocimientos, equipos, tecnología, y se distribuyen riesgos y recursos, preferentemente privados, con el objeto de crear, desarrollar, mejorar, operar o mantener infraestructura pública o proveer servicios públicos. (párr. 4).

Todos los bienes de estas concesiones son de naturaleza pública.

Todas las concesiones viales del Perú funcionan con peajes abiertos.

Algunos términos utilizados en el desarrollo de este capítulo, comúnmente utilizados en los tres contratos de concesión, se definen a continuación. Los primeros cuatro términos han sido tomados del contrato de Concesión del Proyecto Vías Nuevas de Lima (2013):

- **Peaje:** “Es el monto dinerario que puede cobrarse por el uso de cada uno de los tramos de la concesión, y que el concesionario está obligado a exigir a los usuarios en los términos que establecen sus contratos respectivos” (p. 17).
- **Unidad de peaje:** Son las unidades de peaje ubicadas dentro del área de concesión. Pueden ser: i) existentes, ii) nuevas (obligatorias ya establecidas), y iii) adicionales (nuevas que surjan). (p. 21).
- **Centro de recaudación:** Es el conjunto de unidades de peaje de un tramo concesionado (p. 6).
- **Tiempo de espera en cola (TEC):** Medida de nivel de servicio, que evalúa la congestión en garitas de peaje, siendo el promedio de tiempo de espera por vehículo, ponderado por el número de vehículos atendidos (Anexo N° 05, p. 14).
- **Fideicomiso:** Es un contrato de confianza en el cuál una persona natural o jurídica (fideicomitente) transfiere a un patrimonio autónomo un conjunto de bienes. Se encarga a una entidad (fiduciario) la administración de estos bienes en función a un contrato a favor del fideicomitente o de un tercero (fideicomisarios). (Mac Lean, 2009, párr. 4-5).

1.4.1. Proyecto Vías Nuevas de Lima

El contrato de concesión del Proyecto Vías Nuevas de Lima fue firmado en enero del 2013.

En esta sección se cita información del Contrato de Concesión del Proyecto Vías Nuevas de Lima (2013).

La Municipalidad Metropolitana de Lima (MML) transfirió a Rutas de Lima S.A.C. la potestad para el diseño, construcción, mejoramiento, conservación, operación y explotación del proyecto Vías Nuevas de Lima, para lo cual le concede el aprovechamiento económico de los bienes de la concesión durante un plazo de 30 años. (p. 22,33).

1.4.1.1. Alcance y características

Las principales actividades o prestaciones que forman parte de esta concesión:

- La entrega, transferencia, uso y devolución de los bienes reversibles.
- La construcción, mejoramiento y conservación de los tramos del proyecto Vías Nuevas de Lima.
- La explotación de los tramos del proyecto Vías Nuevas de Lima.
- El cumplimiento de los índices de serviciabilidad. (p. 23).

La concesionaria Rutas de Lima ejecuta la operación y mantenimiento de:

1. Panamericana Norte: 31.5 km, desde el Puente Habich hasta antes del Intercambio de Ancón.
2. Panamericana Sur: 54.1 km, desde el Trébol de Javier Prado hasta el Puente Pucusana.
3. Ramiro Prialé: 10 km de tramo existente hasta el puente Las Torres, y 19 km adicionales que serán construidos hasta el puente Los Ángeles. Este último tramo aún no está en operación, es parte de las obras obligatorias que debe ejecutar el concesionario. (p. 21.).

La concesión corresponde a un esquema BOT (*build, operate and transfer*) (p. 23), y prevé la ejecución de una serie de obras con inversión a cargo del concesionario, a fin de mejorar la infraestructura vial (p. 48), y la recuperará vía peajes por el plazo de la concesión (p. 65).

El organismo supervisor es el Fondo Metropolitano de inversiones – INVERMET (p. 20).

La recaudación del peaje va a un fideicomiso que garantiza el cumplimiento de las obligaciones del concesionario, como cubrir los costos de inversión, operación y conservación (p. 76-77).

Es posible la modificación de ubicación de las unidades de peaje existentes, así como la creación de unidades de peaje nuevas, previo acuerdo de las partes, con el objetivo de construir obras complementarias o aplicar mecanismos de ajustes a los que tiene derecho el concesionario, así como por otros supuestos establecidos. El costo será asumido por quien realice la propuesta (p. 68.)

Respecto a la tarifa de los peajes, el contrato de concesión señala que estas se realizan de acuerdo a la categoría del vehículo y se cobrará al usuario por el derecho de paso (p. 70). Así mismo tiene previsto un reajuste de la tarifa según una fórmula polinómica (p. 72).

Los servicios obligatorios que debe proporcionar el concesionario a los usuarios son los siguientes (p. 67):

- Central de emergencia. Esto es, atender las solicitudes de emergencia y/o accidentes que hubieran ocurrido en cualquier sección de la concesión.
- Traslado de vehículos que hubieran resultado averiados en la vía.
- Oficinas para la PNP y una ambulancia, en cada tramo.

En el Anexo N° 05 del Contrato de Concesión, apartado 05.09.04, se establece un tiempo de espera en cola (TEC) máximo de 5 minutos, las cuales deben subsanarse mediante mejoras que deberá realizar el concesionario, de lo contrario se aplican penalidades (p. 261).

En relación al TEC, es importante señalar que, el tráfico en esta concesión tiene una marcada estacionalidad, desde diciembre a marzo (M. Oyarzo, comunicación personal, 20 de septiembre, 2019).

De acuerdo al artículo periodístico “MML inicia megaproyecto “Vías nuevas de Lima” (05 de febrero de 2013), las unidades de peaje fueron entregadas al Rutas de Lima en febrero del 2013 (párr. 1). En ese momento, el concesionario asumió la recaudación de las unidades de peajes existentes en los 85.6 km de la Panamericana Sur (centro de recaudación Pucusana) y

Panamericana Norte (centro de recaudación Chillón), los cuales están detallados en el Anexo 2. No existen nuevos puntos de recaudación, todos son peajes que existían cuando se otorgó la concesión.

1.4.1.2. Tecnología implementada

El inciso 10.6 del contrato de concesión establece lo siguiente:

El concesionario podrá modernizar la tecnología que se emplee para el cobro de la tarifa, siempre que ésta le permita cumplir con los niveles de servicio.

Sin perjuicio de lo anterior, el concedente no podrá requerir al concesionario que modifique la tecnología implementada por este respecto de las obligaciones a su cargo conforme al contrato, salvo que medie acuerdo entre las partes (p. 70).

Además, el inciso 7.24 del referido contrato indica que, como parte de la responsabilidad del concesionario, se encuentran “los gastos relativos a la señalética vial, a la semaforización en tramos de servicio multicarril u otro equipamiento electrónico de gestión del tráfico o cobro de peajes, así como a las facilidades de instalaciones de emergencia y seguridad” (p. 54-55).

En el contrato de concesión no se indica que tipo de tecnología de cobro electrónico de peaje debe implementar el concesionario. Actualmente, en los tramos de esta concesión están implementados 7 peajes con cobro electrónico (entre vías mixtas y exclusivas), administrados por la empresa E-pass, utilizando el sistema de tecnología RFID con TAG pasivo. Todos los carriles de peaje funcionan con barrera de seguridad.

Figura 8. Unidad de peaje Villa El Salvador (Lima) – Rutas de Lima



Fuente: elaboración propia

1.4.1.3. Situaciones de controversia

- **Caso Peaje Chillón (sentido norte).** De acuerdo al inciso 10.3 del contrato de concesión, una de las obligaciones que tenía Rutas de Lima en el contrato de concesión era la implantación de una nueva unidad de peaje en Chillón, sentido Lima - Norte, una vez concluidas ciertas obras del tramo Panamericana Norte.

Según el artículo periodístico “Peaje en Puente Piedra: las imágenes de la violencia” (15 de diciembre de 2017), el 29 de diciembre de 2016, Rutas de Lima con autorización de la MML puso en funcionamiento el nuevo peaje en Chillón y a la vez incrementó la tarifa de los que ya estaban funcionando en la zona. Pocos días después, unos 6 mil manifestantes bloquean el tránsito de la Panamericana Norte. Los violentos desmanes llevados a cabo en varias oportunidades terminaron con varios detenidos y heridos. Estas protestas conllevaron a que la MML cancele definitivamente el funcionamiento de este peaje (párr. 1-12). Sin embargo, hasta hoy la MML y Rutas de Lima no llegan a un acuerdo para la compensación según establece el contrato.

- **Controversia por el incremento de la tarifa.** De acuerdo a una nota de prensa de la MML de fecha 20 de noviembre del 2018, esta entidad inició una medida cautelar contra Rutas de Lima para suspender el incremento del precio del peaje en la Panamericana Sur y Norte de S/ 5.00 a S/ 5.50 realizada por la concesionaria Rutas de Lima. La MML señala que Rutas de Lima no ha cumplido con ejecutar el íntegro de las inversiones previstas como obras obligatorias en las carreteras de la Panamericana Sur, Norte y en

el tramo de la autopista Ramiro Prialé. Siendo que, de acuerdo al contrato de concesión los reajustes de precio están sujetos a la culminación total de las obras obligatorias.

Ante esto, de acuerdo a un artículo periodístico “Rutas de Lima defiende alza de peajes” (20 de noviembre de 2018), Rutas de Lima sostiene que todas las obras que ha podido construir a la fecha han sido finalizadas y entregadas, y que las obras de la nueva autopista Ramiro Prialé no se pueden iniciar dado que MML no ha terminado de expropiar los terrenos necesarios. Actualmente, el tema se encuentra en un proceso de arbitraje. (párr. 1-2).

- **Participación de Odebrecht en el accionariado.** De acuerdo al artículo periodístico "Permanencia de Odebrecht en Rutas de Lima depende de la Municipalidad de Lima" (08 de noviembre de 2018)

La concesionaria Rutas de Lima, aún mantiene a la empresa Odebrecht como accionistas, y es que su permanencia se debe al cumplimiento del contrato de concesión que tienen con la Municipalidad Metropolitana de Lima. (...) Odebrecht aún mantiene el 25% del contrato, que es el mínimo que estipula la participación en la concesión, para que vende esa participación requiere de la modificación de la adenda. (párr. 1-3).

Como es de conocimiento público, la empresa brasileña Odebrecht está inmersa en actos de corrupción que involucra a políticos, funcionarios públicos y empresarios.

1.4.2. Proyecto Línea Amarilla

La concesión del Proyecto Línea Amarilla fue otorgada por la Municipalidad Metropolitana de Lima (MML) a Línea Amarilla S.A.C. (LAMSAC), en noviembre del 2009.

En esta sección se cita información del Contrato de Concesión del Proyecto Línea Amarilla (2009).

A través de dicho contrato se transfiere la potestad de construir y explotar el Proyecto Línea Amarilla (p. 16). El plazo de la concesión es de 40 años, según lo establecido en su primera adenda (2013, p. 2).

1.4.2.1. Alcance y características

Las secciones del proyecto Línea Amarilla son:

1. 16 km de Vía Evitamiento entre el Trébol de la Av. Javier Prado hasta el Óvalo de la Av. Habich.
2. 9 km de nueva vía expresa, desde el Puente Huáscar (San Juan de Lurigancho) hasta el límite con el Callao, a lo largo de la margen izquierda del río Rímac.
3. Puente Vehicular Bella Unión.

La segunda sección es una vía nueva construida por el concesionario. Es una mega obra denominada Vía Expresa Línea Amarilla que de acuerdo al artículo “Lamsac y la MML pusieron en operación la Vía Expresa Línea Amarilla” (Semana Económica, 2018) fue inaugurada en junio del año 2018 y tuvo un costo de S/. 2,500 millones, cuenta con 10 viaductos y un túnel de 1.8 kilómetros debajo del río Rímac, y permite la integración de 11 distritos (párr. 2-5). Las secciones de esta concesión se encuentran en el Anexo 3.

Las principales actividades o prestaciones que forman parte de esta concesión son:

- La entrega, transferencia, uso y devolución de los bienes reversibles.
- La explotación de la sección de Vía Evitamiento.
- La construcción y explotación de la Vía Expresa Línea Amarilla y puente vehicular Bella Unión. (p. 16).

El esquema de la concesión es BOT (build, operate and transfer) (p. 16), y prevé la ejecución de obras, principalmente el proyecto Línea Amarilla, con inversión a cargo del

concesionario, a fin de mejorar la infraestructura vial (p. 53), y la recuperará vía peajes por el plazo de la concesión (p. 56).

El organismo supervisor es el Fondo Metropolitano de inversiones – INVERMET (p. 15).

La recaudación del peaje va a un fideicomiso que garantiza el cumplimiento de las obligaciones del concesionario, como cubrir los costos de inversión, operación y conservación (p. 63).

En cuanto a la tarifa de los peajes, el contrato de concesión señala que estas se realizan de acuerdo a la categoría del vehículo y se cobrará al usuario por el derecho de paso (p. 57). Así mismo, tiene previsto un reajuste de la tarifa según una fórmula polinómica (p. 58).

Los servicios obligatorios que debe proporcionar el concesionario, y cuya prestación está comprendida dentro de la tarifa cobrada a los usuarios (p. 55), son los siguientes:

- Central de emergencia.
- Vigilancia CCTV en tiempo real.
- Servicio de ambulancia y atención a heridos.
- Traslado de vehículos que hubieran resultado averiados en la vía.

En el Anexo N° 1 del Contrato de Concesión, Sección II, se establece un tiempo de espera en cola (TEC) máximo de 5 minutos, las cuales deben subsanarse mediante mejoras que deberá realizar el concesionario, de lo contrario se aplican penalidades (p. 113).

LAMSAC administra una carretera que no es estacional, donde los usuarios generalmente utilizan la vía todo el año y al mismo existe una congestión mayor en la plaza de peaje (G. Benavente, comunicación personal, 13 de septiembre, 2019).

De acuerdo a LAMSAC (2018) 5° Informe Anual de Operaciones de, el concesionario empezó la recaudación en las unidades de peaje en octubre 2013 (p. 4).

Según se indica en el artículo “Susana Villarán: Incremento de 10 años a Línea Amarilla era para mantener garantías del contrato” (Gestión, 2017), “La concesión de Línea Amarilla representa el 65% de los peajes de Lima, entre ellos el peaje con mayor recaudación del Perú: el de la vía de Evitamiento” (párr. 10).

1.4.2.2. Tecnología implementada

El inciso 9.6 del contrato de concesión establece lo siguiente: “El concesionario podrá modernizar la tecnología que se emplee para el cobro de la tarifa, previa comunicación al concedente y siempre que está le permita cumplir con los estándares de tiempo de atención al cliente que están indicados en el contrato” (p. 57).

En el contrato de concesión no se indica qué tipo de tecnología de cobro electrónico de peaje debe implementar el concesionario.

LAMSAC administra los peajes de Vía de Evitamiento y la vía expresa Línea Amarilla, contando en ambos con servicios de telepeaje y casetas de peaje con pago manual. De acuerdo con una nota de prensa “El peaje electrónico es un beneficio para el cliente, permitido por el contrato de concesión” de LAMSAC (2019), la elección del tipo de peaje es voluntaria para los usuarios; el peaje electrónico es un beneficio para el cliente, tales como un mayor ahorro de tiempo, opciones de pago y otras facilidades; sin embargo, actualmente el pago de peaje se realiza principalmente en forma manual en las casetas (párr. 1-3).

En los tramos de esta concesión están implementados 11 peajes con cobro electrónico (entre mixtos y exclusivos), administrados por la empresa PEX, utilizando el sistema de tecnología RFID con TAG pasivo. Todos estos carriles funcionan con barrera de seguridad.

Figura 9. Unidad de peaje Ramiro Prialé (Lima) – LAMSAC



Fuente: elaboración propia

1.4.2.3. Situaciones de controversia

- **Cobros adicionales en el peaje electrónico.** De acuerdo al artículo periodístico “Defensoría del Pueblo cuestiona cobros de peajes electrónicos en Línea Amarilla” (15 de marzo de 2019), en el 2017 la Defensoría del Pueblo advirtió a la Municipalidad de

Lima y al Indecopi sobre los supuestos cobros indebidos realizados en la modalidad de cobro electrónico. La Defensoría argumenta que los usuarios deben suscribir un contrato con Pex Perú SAC, obligándose a adquirir una etiqueta electrónica que tiene un costo de S/30, a realizar una recarga mínima inicial de S/20, a pagar S/5.90 por mantenimiento mensual, y asumir cualquier ajuste de tasas o comisiones que de manera unilateral decida la mencionada empresa, todo esto fuera del costo propio del peaje; y que estos costos extras aplicados al peaje electrónico han generado beneficios irregulares en más de S/. 8.00MM. La concesionaria sostiene que el servicio de pago electrónico de peaje es un beneficio que es ofrecido a los clientes dentro del marco del contrato de concesión, y que ellos los contratan de manera libre por los beneficios que esta modalidad genera. (párr. 2-10).

- **Controversia por la tarifa de peajes.** En junio del 2017, la contraloría advirtió a la comuna que LAMSAC venía aplicando una fórmula de reajuste de tarifa de peaje en forma distinta a la establecida en el acuerdo. En enero del 2018, LAMSAC comunica a la MML que subirá el peaje a S/. 5.70, posteriormente, la MML revisa y observa la propuesta del concesionario; ante ello solicita iniciar negociaciones por trato directo. En julio de ese año, LAMSAC pone fin al trato directo con la MML y recurre a un arbitraje internacional. En octubre el concesionario implementó la nueva tarifa. (Lara, 2018, párr. 2-10).
- **Peaje de Ramiro Prialé.** De acuerdo al artículo periodístico “Jorge Muñoz asegura que se va a ‘recomponer’ el peaje de Ramiro Prialé” (19 de junio de 2019), el alcalde de Lima manifestó no estar de acuerdo con la existencia de un peaje a la entrada de Ramiro Prialé, cuando no hay obras terminadas en este tramo, por lo que recompondrá este peaje (párr. 1-4). Cabe señalar que esta unidad de peaje es un peaje de salida de la vía Evitamiento a cargo de LAMSAC; sin embargo, por su ubicación pareciera ser un peaje de entrada de la avenida Ramiro Prialé, tramo a cargo de Rutas de Lima. Esta situación, además, genera una incertidumbre respecto a la ubicación de unidades de peaje una vez estén concluidas las obras de Ramiro Prialé, ya que a la entrada de esa vía Rutas de Lima colocaría sus unidades de peaje muy cerca a los ya existentes administrados por LAMSAC.
- **MML solicita la nulidad de contrato.** De acuerdo al artículo periodístico “Peajes en Lima: Jorge Muñoz solicitará la nulidad del contrato con Lamsac” (24 de julio de 2019), el alcalde de Lima manifestó que solicitará anular el contrato con Línea Amarilla luego

de no obtener resultados en la negociación con la concesionaria, donde se buscaba ajustar las tarifas de peaje e incorporar en el contrato una cláusula anticorrupción (párr. 1-3).

1.4.3. Tramo vial Puente Pucusana – Cerro Azul – Ica

El contrato de concesión de la Red Vial N° 6 Tramo vial Puente Pucusana - Cerro Azul – Ica fue firmado en septiembre del 2005.

En esta sección se cita información del Contrato de Concesión de la Red Vial N° 6 Tramo Vial Puente Pucusana - Cerro Azul – Ica (2005).

La concesión se realizó entre el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) y la Concesionaria Vial del Perú S.A (COVIPERU). Esta concesión se dio como resultado de un proceso de licitación pública (p. 7). El plazo de la concesión es de 30 años (p. 27).

1.4.3.1. Alcance y características

El sistema de carreteras del Tramo Vial Puente Pucusana – Cerro Azul – Ica comprende 222 km, y está conformado por los siguientes subtramos:

1. 72.7 km desde Puente Pucusana hasta ingreso Cerro Azul.
2. 1.6 km desde ingreso Cerro Azul hasta Cerro Calavera
3. 18.7 km desde Cerro Calavera hasta Pampa Clarita.
4. 33.1 Km desde Pampa Clarita hasta Intercambio Chincha Alta.
5. 41.1 km desde Intercambio Chincha Alta hasta Empalme San Andrés.
6. 54.5 km desde Empalme San Andrés hasta Guadalupe (p. 19)

Las principales actividades o prestaciones que forman parte de esta concesión:

- La entrega, transferencia, uso y devolución de los bienes reversibles.
- La ejecución de obras y actividades de mejoramiento de la infraestructura vial de los subtramos 1,4 y 6.
- La construcción de la nueva autopista Cerro Azul – Ica de 149 Km. de longitud.
- El mantenimiento, preventivo y de emergencia a lo largo de toda la red vial. (p. 20)

El esquema de la concesión prevé la construcción y explotación de la infraestructura del servicio público, con inversión privada, a fin de mejorar la infraestructura vial del país.

El organismo regulador es el Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público – OSITRAN (p. 17).

La recaudación del peaje va a un fideicomiso que sirve para cubrir los costos de inversión, operación y conservación en que incurra el concesionario (p. 56).

Al igual que los casos anteriores, para la tarifa de los peajes, el contrato de concesión señala que estas se realizan de acuerdo a la categoría del vehículo y se cobrará al usuario por el derecho de paso (p. 53). Así mismo, tiene previsto un reajuste de la tarifa según una fórmula polinómica (p. 54).

Entre los servicios obligatorios que debe proporcionar el concesionario tenemos la coordinación con la PNP para servicios de vigilancia y control, equipos de auxilio mecánico, ambulancias con equipos de emergencias, y sistema de comunicación en tiempo real (p. 50-51).

Según la Sección 3 del Contrato de Concesión, se establece un tiempo de espera en cola (TEC) máximo aceptable de 3 minutos, las cuales deben subsanarse mediante mejoras que deberá realizar el concesionario. Si el TEC es superior a 5 minutos, se le aplica una penalidad y la concesionaria deberá liberar los peajes hasta que el tiempo de congestión este por debajo de los 3 minutos (p. 122).

De acuerdo con el informe del Desempeño de la Concesión de la Red Vial N° 6 (2017), el concesionario COVIPERU está a cargo de la recaudación en las unidades de peaje, desde el 2005 (p. 4). Las unidades de peaje están detalladas en el Anexo 4.

1.4.3.2. Tecnología implementada

El inciso 8.16 del contrato de concesión establece lo siguiente: “La sociedad concesionaria podrá cambiar la tecnología que se emplee para el cobro de la tarifa, previa opinión del Regulador (OSITRAN) y siempre que está le permita cumplir con los estándares de tiempo de atención al cliente que están indicados en el contrato” (p. 53)

COVIPERU cuenta con servicios de telepeaje y casetas de peaje con pago manual. El cobro electrónico está instalado en sus 3 unidades de peaje (entre vías mixtas y exclusivas), y todos los carriles funcionan con barreras de seguridad. Actualmente está administrado por la

empresa Easyway, utilizando el sistema de tecnología RFID con TAG pasivo. Todos estos carriles funcionan con barrera de seguridad.

Figura 10. Unidad de peaje Jahuay (Chincha, Ica) – COVIPERU



Fuente: elaboración propia

1.4.3.3. Situaciones de controversia

Cobros Adicionales en el Peaje Electrónico. Mediante el Oficio N° 09814-2018-GSF-OSITRAN (2018), OSITRAN ante los reclamos por parte de usuarios del sistema de cobro electrónico, ordenó el cese del cobro de las comisiones de recarga y compra de TAG, en virtud de lo establecido en el contrato de concesión respecto a la tarifa y al cambio tecnológico de cobro. Los reclamos argumentados por los usuarios son los costos adicionales a los establecidos en la tarifa del peaje, y que, si este sistema requiere menos personal por ende menor costo, eso debería traducirse también en menor costo al usuario. (p. 1-4).

1.4.4. Resumen comparativo de las concesiones

En el siguiente cuadro se muestra la información más relevante de cada una de las tres concesiones descritas anteriormente, que servirán para tener en cuenta para el diagnóstico del problema y las propuestas de solución.

Tabla 3. Resumen comparativo de las concesiones

Información	Vías Nuevas de Lima	Línea Amarilla	Puente Pucusana - Cerro Azul - Ica
-------------	---------------------	----------------	------------------------------------

Concedente	Municipalidad Metropolitana de Lima	Municipalidad Metropolitana de Lima	Ministerio de Transportes y Comunicaciones
Concesionario	Rutas de Lima S.A.C.	Línea Amarilla S.A.C (LAMSAC)	Concesionaria Vial del Perú S.A. (COVIPERU)
Fecha contrato	9 de enero 2013	12 noviembre 2009	20 septiembre 2005
Plazo concesión	30 años	40 años	30 años
Km	115	25	222
Vía principal:	Panamericana Norte y Sur	Evitamiento	Panamericana Sur
Organismo supervisor:	INVERMET	INVERMET	OSITRAN
Esquema de contrato:	BOT	BOT	BOT
Solución controversias:	- Trato Directo - Arbitraje	- Trato Directo - Arbitraje	- Trato Directo - Arbitraje
Ruptura Equilibrio Económico: (Consecuencia de leyes, actos de la autoridad, o intervención de terceros)	↓ ingresos y/o ↑ costos Que ascienda a un acumulado de US\$ 3.0MM.	↓ ingresos y/o ↑ costos Que ascienda a un acumulado de US\$ 5.0MM.	- ↓ ingresos anuales en 10%. - ↑ costos anuales en 10%. - Fórmula presupuesto: $\Delta \pm 15\%$
Inicio de recaudación:	Febrero 2013	Octubre 2013	Septiembre 2005
Sistema de telepeaje establecido:	No	No	No
TEC Máximo:	5 min.	5 min.	3 min
Unidades de telepeajes:	7	11	3
Administrador de Telepeaje:	E-Pass	PEX	Easyway
Tecnología	RFID (TAG pasivo)	RFID (TAG Pasivo)	RFID (TAG pasivo)

Fuente: Sección 1.4.1, 1.4.2, y 1.4.3 de esta investigación.

Elaboración propia

Capítulo 2. Diagnóstico del problema

En este capítulo se identificarán todos los problemas y hechos que condicionan la situación actual del peaje electrónico en la ciudad de Lima, con la finalidad de determinar cuáles son los puntos críticos que deben analizarse para posteriormente elaborar una alternativa de solución.

2.1. Identificación y análisis de problemas y hechos que afectan el telepeaje

De acuerdo al informe Crecimiento y distribución de la población realizado por el INEI (2017), “Lima es la ciudad que concentra la mayor cantidad de habitantes con un 32% de la población nacional” (p. 31), siendo el principal eje económico del país, sirve de ventana comercial tanto con el extranjero como para el consumo interno debido a que alberga la mayor cantidad de industrias, servicios comerciales, financieros, etc. Por lo tanto, la migración hacia Lima Metropolitana ha ido creciendo en los últimos años, sin embargo, esta concentración poblacional no estuvo acompañada de una planificación urbana y a esto debemos sumar el crecimiento del parque automotor, que en cifras de la Asociación Automotriz del Perú [AAP] (2010 – 2019) el número de inmatriculaciones registrado en el periodo 2010 – 2019 ha incrementado en 2.06 millones de unidades (ver Anexo 5). Ambos factores en conjunto nos traen como consecuencia el evidente tráfico que vivimos a diario, producto de una sobrepoblación reflejada en la saturación de las vías, que claramente no estaban preparadas para soportar este volumen de tránsito – que sigue en aumento.

El grado de migración hacia el capital aunado con el crecimiento económico que experimentó el país, hizo evidente la necesidad de implementar una infraestructura para el transporte⁸, entendiéndose que éste toma importancia porque a nivel global permite integrar el país, favorece el comercio y la comunicación, nos conecta con el mercado extranjero. A nivel local por su parte, permite el ordenamiento y distribución del flujo de carga y pasajeros sobre la capacidad de las vías contribuyendo a mejorar la movilidad urbana.

En virtud de esta realidad y para mejorar la infraestructura vial existente o disminuir la brecha actual, el Estado decidió otorgar concesiones, que son adjudicadas a empresas o

⁸ La infraestructura para el transporte no solo hace mención a vías urbanas, sino también se refiere a puertos, aeropuertos, carreteras y ferrocarriles.

consorcios con experiencia en desarrollo vial y obras de gran envergadura. Sin embargo, el diseño, planeamiento, validación y el mismo proceso de adjudicación de estas concesiones se debieron realizar bajo el marco de una política que no existía, y que tarde el Estado en un intento de regularizar su posición ha empezado a promover, pero carente aún de una visión integradora, pensada en un sistema holístico que sirva para atender y resolver la situación actual y el crecimiento que se proyecta, tanto a nivel nacional, regional y local.

Lo indicado anteriormente sirve para notar la necesidad natural de un sistema integrado de infraestructura para el transporte, provocada por el crecimiento del país y de Lima particularmente (versus otras provincias y regiones); comparada con la escasa acción del Estado frente a esta realidad, lo que se traduce en falta de voluntad política. Es este escenario el que constituye el principal problema que recogemos en esta investigación y del cuál se desprenden otros como consecuencia directa o indirecta, que involucran diferentes actores y niveles de responsabilidad pero que finalmente halla su origen en una falta de planificación (urbana y vial), acciones que tratan los problemas de manera aislada e individualmente y una normativa ambigua, con zonas grises, vacíos u obligaciones legales que solo responden al corto plazo. Prueba de ello es que el Marco Organizativo basado en la Ley N° 27181 Ley General de Transporte y de Tránsito Terrestre (1999), establece en su Artículo 10 la clasificación de competencias en materia de transporte y tránsito terrestre como normativas, de gestión y de fiscalización, al mismo tiempo que en el Artículo 15 (modificado por el Artículo 1 de la Ley N° 28172) indica las autoridades competentes como son el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), los Gobiernos Regionales, Municipalidades Provinciales, Municipalidades Distritales, Policía Nacional del Perú (PNP) y al Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI (p. 3-5). Es decir, la propia ley produce una superposición de facultades al otorgar competencias a diferentes entidades, que naturalmente tienen distintas capacidades de gestión y ejecución.

Es por esto que a pesar de que el MTC tiene competencia en las tres materias (normativa, de gestión y fiscalización) y las ejerce en el ámbito nacional, su autonomía se puede ver inhibida por las competencias regionales o locales, según el ámbito de la vía en cuestión, con lo cual existe de inicio una suerte de interferencia de competencias que no favorece la gobernanza. Un ejemplo que grafica esta situación es la adopción (a fuerza) de la Panamericana Sur como una vía urbana más, dado que cuenta con paraderos de microbuses que transportan pasajeros locales y buses interprovinciales que terminan por saturar la carretera sobrecargándola de tráfico y

generando congestión, interrumpiendo el flujo que corresponde a una vía nacional de alta velocidad. Como hemos indicado, esto se produce por la autoridad o competencia compartida existente y ejercida por más de una entidad, dado que a pesar de que se trata de una vía perteneciente a la red nacional, son los gobiernos locales (MML) y regionales quienes otorgan las licencias para estas rutas, sin tomar en cuenta el real impacto social, ambiental y económico que ocasiona. Además, no queda fuera del análisis la posibilidad de que más de una de estas licencias obedecen prioritariamente a intereses personales de orden político y económico de una autoridad de paso.

La Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao (ATU), pretende ser una solución para este conflicto de competencias y autonomías, sin embargo, luego del establecimiento de su consejo directivo en junio 2019, aún no se evidencia de manera tangible su avance en el ordenamiento político y normativo, ni en la transferencia de funciones y dependencias que la ley planteó. Por otro lado, creemos que su creación si bien busca fortalecer la institucionalidad, centralizando en una única entidad adscrita al MTC todas las competencias en materia de tránsito terrestre, termina siendo solo un buen intento; que mejora la situación actual sin duda, pero que aún no termina de abordar el problema de manera frontal puesto que, en nuestra opinión, su competencia debe ser a nivel nacional. El problema del tráfico no es exclusivo de Lima y Callao, es acaso más evidente, seguro, pero nuevamente el estado actúa sólo resolviendo o intentando resolver una situación particular dejando de lado (o para después) la planificación integral de una solución que no sólo le conviene o favorece a Lima y Callao sino a todas las provincias y regiones del país.

Todo lo antes descrito nos lleva a notar que existe una marcada y evidente falta de voluntad política para hacerse del problema y empezar a trabajar en el planeamiento, diseño, pero sobre todo en la ejecución, tomando acción en la aplicación de soluciones a nivel nacional. Asimismo, debemos considerar también como otro factor influyente en la situación actual, lo indicado por Chirinos, D. (2019) referente a la rotación de funcionarios clave, con capacidad técnica que no permanecen en el sector público como consecuencia del alto grado de burocracia por un lado y por los limitados incentivos económicos respecto del sector privado (comunicación personal, 28 de septiembre, 2019).

Las autoridades debido al contexto político han distraído su atención en discusiones partidarias que responden a sus propios intereses, más allá de trabajar con una visión de país. Asimismo, los actos de corrupción que se vienen investigando indefectiblemente debilitan el

estado de derecho⁹, y su cobertura mediática genera un gran impacto en la sociedad, dado que hacen que la percepción de la población frente a la inversión privada y las concesiones en infraestructura sea negativa; aun cuando consideramos que son el camino más eficiente para cerrar la brecha de infraestructura de un país. Por otro lado, las autoridades – de turno – terminan cediendo a la presión social y mediática, u otros intereses, cuestionando los acuerdos contractuales que se han asumido, perjudicando la situación actual, pero además complicando el panorama a nivel macro, puesto que estas marchas y contramarchas por parte de nuestras autoridades generan repeler la inversión privada, afectando directamente el desarrollo del país.

Otro de los puntos débiles que encontramos en la normativa relativa, como ejemplo de la falta de claridad, es la referente a la protección de datos personales. La Ley N° 29733 Ley de protección de datos personales (2011), en su artículo 2 numerales 4 y 5 define lo siguiente:

Datos personales, es toda información sobre una persona natural que identifica o la hace identificable a través de medios que pueden ser razonablemente utilizados.

Datos sensibles, datos personales constituidos por los datos biométricos que por sí mismos pueden identificar al titular; datos referidos al origen racial y étnico; ingresos económicos; opiniones o convicciones políticas, religiosas, filosóficas o morales, afiliación sindical e información relacionada a la salud o a la vida sexual. (párr. 4-5)

Si bien la gran mayoría de información recogida en la aplicación de las ITS y del telepeaje no califica como “datos personales” o “datos sensibles” per se, sí es posible que dicha información de manera conjunta con otra que sea pública sirva para identificar a las personas, a partir de conocer sus movimientos o ubicación. Vemos que cuando menos, hace falta la exigencia de encriptamiento de la información para que esta no pueda ser utilizada o sirva para hacer identificable al titular.

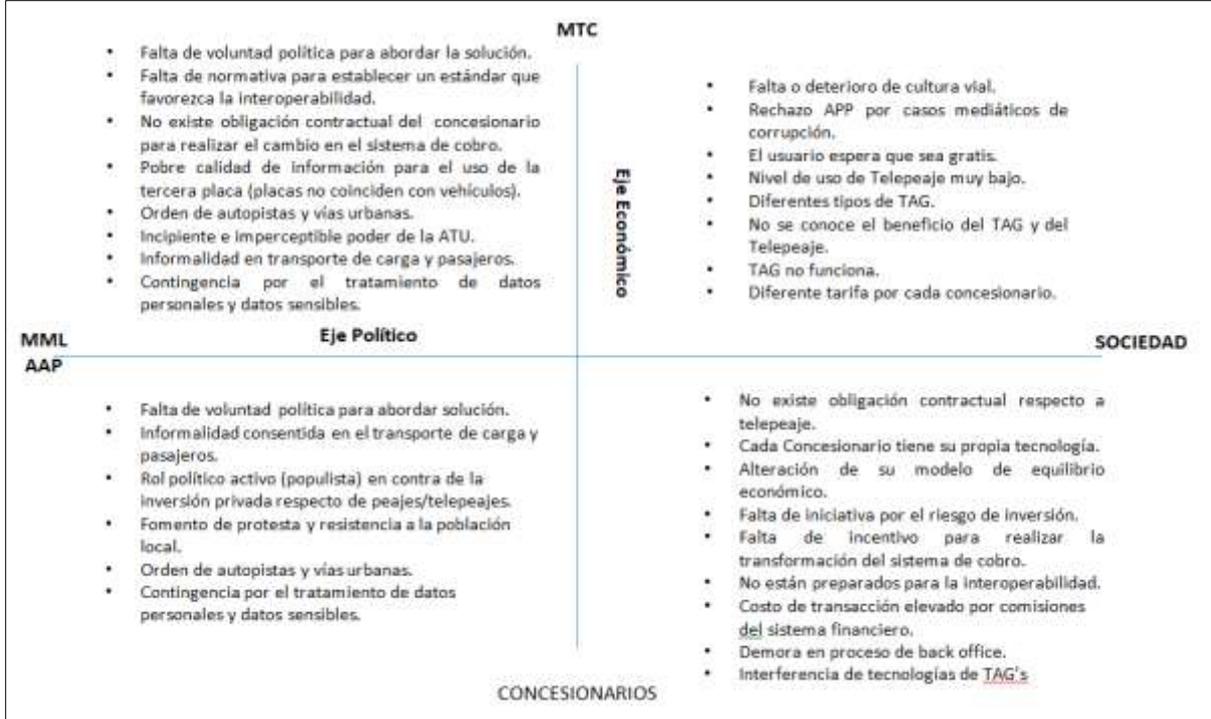
⁹ Sobre el Estado de Derecho la ONU (2004) señala lo siguiente:

Se refiere a un principio de gobierno según el cual todas las personas, instituciones y entidades, públicas y privadas, incluido el propio Estado, están sometidas a unas leyes que se promulgan públicamente, se hacen cumplir por igual y se aplican con independencia, además de ser compatibles con las normas y los principios internacionales de derechos humanos. Asimismo, exige que se adopten medidas para garantizar el respeto de los principios de primacía de la ley, igualdad ante la ley, rendición de cuentas ante la ley, equidad en la aplicación de la ley, separación de poderes, participación en la adopción de decisiones, legalidad, no arbitrariedad, y transparencia procesal y legal.

La implementación en Lima de los sistemas ITS no es ajena al contexto descrito, por lo que comparte diversas dificultades por su inicio tardío. Mientras que, por un lado, nos permite contar con tecnología ya desarrollada ad-hoc y de comprobado éxito en otros países de la región y a nivel mundial; por otro, presenta altos costos en su construcción y deficiencias en la integración e interoperabilidad, debido a que han sido implementados por autoridades individuales, por iniciativa privada o asociaciones público privadas, teniendo en cuenta la necesidad o realidad puntual de un área local.

El Telepeaje dentro de este sistema ITS no es más que una arista de esta problemática y su despliegue y automatización se ve afectada.

Figura 11. Identificación de problemas que afectan a telepeaje



Fuente: elaboración propia

2.2. Determinación de puntos críticos

Dada la variedad y gran número de problemas y hechos identificados en la sección anterior es importante determinar cuáles son los problemas centrales, como puntos críticos que pueden ser trabajados y resueltos en el mediano o largo plazo.

En la Figura 12, se presenta un esquema de los problemas y hechos identificados, en un orden de consecuencia, para facilitar el análisis.

Partiendo de la crítica situación del tráfico que existe en la ciudad de Lima, una de las causas que se observa en las carreteras y en las vías urbanas es la congestión que se produce en los peajes, a pesar de que existen estaciones de cobro electrónico o ETC por sus siglas en inglés, éstas no se usan o evidencian un menor flujo de vehículos que las de pago en efectivo, con lo cual el resultado es menos eficiente aún, dado que en términos reales se está restando un carril de la línea de peaje que resulta subutilizado, mientras que los demás con cobro manual, se ven sobrecargados con mayor volumen de pasantes y el consecuente incremento en el tiempo de espera en cola por cada unidad.

Una caseta de peaje electrónico, en donde el vehículo no tiene necesidad de detenerse totalmente para realizar el pago, debería ser el carril más utilizado por los usuarios (por el tiempo que le ahorra y sin la necesidad de tener dinero en efectivo) de modo que se eviten largas colas en las casetas de cobro manual; sin embargo, eso no sucede y esto forma parte de la problemática que este trabajo aborda.

Cuando se analiza el bajo uso de estos carriles de peaje electrónico, de acuerdo a la opinión recogida de muchos conductores que usan las vías principales de Lima, encontramos varias causas posibles, entre ellas tenemos que no existen los suficientes canales para llegar a los usuarios, tanto para la venta del TAG como para la recarga con lo cual no está disponible, ni al alcance de quien lo quiera o necesite; los usuarios encuentran poco valor agregado al uso del TAG, debido a que no siempre utilizan el peaje, por ejemplo por la estacionalidad como sucede con el tramo sur de Rutas de Lima, o porque no siempre circula por los peajes de la misma concesión, en cuyos casos el usuario manifiesta resistencia a tener dinero inmovilizado en una recarga de TAG. Existe muy poco conocimiento de los beneficios que ofrece el sistema, entre otros por la falta de comunicación o difusión que los concesionarios realizan o deben realizar acerca de las diferentes alternativas de cobro (o que, habiendo sido hecha, esta sea insuficiente).

Esto se da en principio porque las concesiones viales son en realidad monopolios naturales, por tanto, las personas que utilizan dicha vía lo hacen ajenos a factores externos de mercado o competencia, haciendo menos necesario o atractivo para el concesionario generar acciones de promoción del servicio. A su vez, se debe tener en cuenta que el contrato de concesión no establece obligación alguna sobre la implementación de peajes electrónicos, menos de su promoción como medio para mejorar el tráfico, es decir, el concesionario no tiene ninguna obligación contractual para iniciar o realizar la transformación en el sistema de cobro.

En esa misma línea, se debe considerar que el sistema de pago electrónico en la actualidad tiene costos indirectos derivados de su propia operación, tanto por el procesamiento de data, como de transacciones y su mantenimiento. Es decir, existen comisiones y costos que se generan a partir del uso del sistema electrónico, que no están incluidos en el modelo económico considerado para la firma del contrato de concesión, y que al no tener una definición al respecto, los concesionarios terminan por trasladarlos al usuario¹⁰. Entre ellos tenemos el costo por TAG, comisión por recarga, mantenimiento de cuenta, operador de procesamiento de transacciones (Visanet o MC procesos), ITF, el *back office* del administrador de telepeaje y además debemos considerar un margen añadido por este último (PEX, Epass, Easyway) (ver Anexo 6). De acuerdo a las entrevistas sostenidas e información recogida con expertos del sector, podemos concluir que este costo representa en suma el 5% del volumen manejado. Todo esto constituye un real desincentivo de cara al usuario para la adquisición del TAG y para el uso masivo del sistema de cobro electrónico que por el contrario lo vuelve prohibitivo.

La falta de cultura vial en nuestro país es también un factor crítico, y ante esto actualmente está normado que la evasión de un peaje constituye una infracción de tránsito; sin embargo, esto no resuelve el problema, dado que estas infracciones son también evadidas:

La figura es conocida: un conductor infringe la ley de tránsito, recibe una multa y evade el pago durante meses. En otras ocasiones, acumula más de una infracción y sigue circulando como si nada hubiese pasado. Y, en algunos escenarios, las faltas vencen porque los multados nunca pagan. (Bazo, 2018, párr. 2).

Lamentablemente esto es parte de un tema cultural que transgrede el estado de derecho, y de cara a los concesionarios hace actualmente inviable planear una situación con un telepeaje de tecnología moderna como el *Free-Flow*, el cual al no poseer barreras sería vulnerable a estas evasiones; incluso en la situación actual de telepeaje, las barreras del carril son solo un elemento disuasivo, y no existe un sistema de fiscalización que funcione de manera eficiente. Por tanto, no es ajeno además el riesgo para el concesionario que al implementar mejores tecnologías de peaje electrónico se altere su modelo de equilibrio económico (que, si bien está protegido en sus contratos, entraría en una negociación o llevado a un arbitraje). Esto debido a la afectación de sus ingresos, y al volumen de la inversión que exige esta transformación versus el retorno

¹⁰ A excepción de COVIPERU por mandato de OSITRAN (ver Anexo 7)

esperado en un escenario inicial. Además de las falencias en la gestión de infracciones, queda abierta la posibilidad de que el usuario pase por la estación de peaje sin pagar, dado que: i) la tecnología del TAG actual no garantiza una confiabilidad del 100%¹¹, ii) la informalidad instalada que existe en el transporte, iii) los puntos de fuga tomen una posición relevante en el tramo de la concesión.

Un hecho que se debe considerar como dificultad para fomentar el cobro electrónico por parte de los concesionarios, es que en el Perú menos del 50% de la población esta bancarizada, hecho que se opone al mejor control del sistema y reduce el cobro post-pago, dejando como alternativa más factible el pre-pago. Sin embargo, esto genera contingencias en el despliegue del sistema debido a la débil gestión de infracciones hoy en día; sin contar que no favorece la transición al sistema *Free-Flow* en el corto plazo. Como es de suponer, el problema a resolver involucra diferentes actores, varios de ellos que incluso no tienen participación directa.

Otro de los motivos del escaso uso del sistema de cobro electrónico, es la mala experiencia que han sufrido los usuarios en la etapa de “afiliación”¹² y lanzamiento del carril ETC dedicado. La respuesta a esto es básicamente por dos motivos: i) en la oportunidad que lo usaron no funcionó y tuvieron que ir hacia una caseta de pago manual, incrementando el tiempo en el cruce de la línea de peaje, y ii) hay diferentes tipos de TAG para cada concesión, esto significa que para circular en Lima, se debería contar con al menos tres TAG’s colocados en el parabrisas del auto, algo que causa confusión y también reduce la autonomía del usuario, dado que exige estar en control del número de pases que restan o el saldo disponible que deberá recargar en tres diferentes tipos de sistemas para las tres concesiones vigentes en Lima.

Respecto a las fallas en el funcionamiento, esto se puede haber dado porque el TAG no se colocó adecuadamente; porque el nivel de confianza de la lectura alcanza solo el 95% o porque la misma tecnología del TAG ISO 18000-63 no está diseñada exclusivamente para aplicaciones vehiculares o de telepeaje; de manera que si tenemos más de un TAG adherido al parabrisas y no guardan la distancia recomendada entre uno y otro, hacen interferencia entre ellos y el lector termina por no reconocer la señal (a pesar de que tenga saldo disponible).

¹¹ El TAG pasivo con tecnología RFID sólo garantiza un nivel de confianza superior al 95%.

¹² Se entiende por afiliación, al hecho de fomentar el uso del TAG en los vehículos que pasan por el tramo de concesión, ya sea que la entrega de este dispositivo sea producto de su venta o distribución de manera gratuita.

Todo esto representa una barrera inicial que genera resistencia para todos los actores, sean estos directos (concedentes, concesionarios y usuarios) o indirectos (operadores, gobierno local o regional) para el uso del peaje electrónico. Otro punto gravitante en este contexto es que existe diferencia de tarifas en cada concesión, lo que se da como resultado de que cada empresa ha implementado su propia tecnología y establecido su propio sistema de cobro electrónico. Como ya se ha indicado anteriormente, los actuales contratos de concesión no indican qué tecnología debe utilizarse, pero más allá de eso, no existe una política al respecto, que establezca el estándar para las actuales y futuras concesiones. Es así que se hace evidente la necesidad de trabajar una normativa de telepeaje en nuestro país, con el fin de evitar los vacíos de la práctica actual y encaminarnos hacia la eficiencia del sistema en su totalidad; pero además para generar los incentivos adecuados que favorezcan esta transición, sin dejar de lado que cualquier nueva concesión debería establecerse bajo esta política.

Es importante indicar que en los usuarios también existe rechazo por desinformación; se tiene la percepción de que es una tarifa alta, o que sube constantemente, por aplicarse diferentes tarifas dependiendo de la zona de concesión y porque simplemente existen usuarios que no están dispuestos a pagar un peaje por un servicio o infraestructura que ya está pagando en su contribución de impuestos y que a la luz de su opinión, estaría pagando doble, es decir, al Estado y a un privado por un mismo concepto.

Este rechazo lo vemos materializarse, por ejemplo, en la formación de los llamados puntos de fuga, que definitivamente impacta en la disminución de ingresos de la concesión desde el punto de vista económico, y en los usuarios refuerza la falta o deterioro de la cultura vial (orden) desde el punto de vista social. Asimismo, como ya lo hemos revisado, influyen también los casos mediáticos de corrupción entre concedentes y concesionarios, la aplicación indebida de incrementos tarifarios, la colocación de peajes en puntos cuestionados, entiéndase en zonas urbanas donde antes no existían y que al implementarlos generan manifestaciones que son aprovechadas de manera política por autoridades locales, entre otras controversias mediáticas que hemos expuesto anteriormente.

Como conclusión de este análisis, consideramos que las principales causas que han generado esta situación son:

- La falta de cultura vial en nuestra sociedad.
- La falta de voluntad política para abordar la problemática actual.

- La falta de planificación y política integral de sistemas de peaje basado en tecnología, reflejada en:
 - Deficiencias o vacíos en el marco regulatorio y normativo (al no tener una política al respecto del telepeaje o no especificarse en los contratos de concesión).
 - Implementación desordenada e individual del sistema de telepeaje, lo que significa que cada concesionario desarrollado un sistema diferente sin prever la interoperabilidad.
 - El tipo de tecnología actualmente utilizada. El OBU pasivo que no tiene plena confiabilidad.
- Los sobrecostos derivados por el uso del sistema de cobro electrónico.



Capítulo 3. Propuestas de solución

En este capítulo presentamos las propuestas de solución a las que hemos arribado como consecuencia del análisis de la realidad específica descrita en los capítulos anteriores.

Se debe tener en cuenta que las alternativas que se desarrollaran a continuación son propuestas de solución diseñadas por investigadores no especializados en el campo de la tecnología, tránsito vial, o regulación legal, sino basado en el conocimiento adquirido y el sentido común, así como el apoyo de especialistas en el tema.

En este marco de búsqueda de soluciones, las propuestas planteadas pretenden alcanzar los siguientes beneficios tanto para los usuarios como para los concesionarios según se muestra en la Tabla 5.

Tabla 4. Beneficios objetivo

Usuarios	Concesionarios
Menor tiempo de espera en peajes	Reducción de casetas de peaje con cobro manual
Menor demoras en tráfico vehicular	Mejorar la fluidez vehicular. Aumento de capacidad.
Reducción de emisiones mientras el vehículo no está en movimiento	Menor costo de personal, seguros, gestión de efectivo, entre otros.
Mayor seguridad vial. Disminución del riesgo de accidentes (choque por alcance)	Menor riesgo de asaltos. Mayor seguridad por menor gestión de efectivo
Reducción de consumo de combustible	Evitar ensanche de trazas y costos de nuevas casetas
Disminuir considerablemente o eliminar el costo por intermediarios directos e indirectos	Trasladar el ahorro por eficiencias al usuario para aumentar el nivel de utilización

Fuente: elaboración propia

Es importante tener en cuenta que para conseguir estos beneficios como objetivo final, no se pueden implementar soluciones aisladas ni acciones de corto alcance que favorezcan parcialmente a uno o solo algunos de los actores del sistema; para que esto funcione, se debe trabajar dentro de un marco de acción general que considere todos los aspectos que hagan viable la propuesta, bajo el cual se tomen las medidas necesarias para su implementación y que indiscutiblemente resulte atractivo para las partes.

En esa línea es que encontramos la interoperabilidad como concepto marco de nuestra posición, no solo por su comprobado éxito en diferentes países tanto de la región como a nivel

mundial, sino porque creemos que es el paso obligado en el camino hacia la transformación del sistema para contar con vías Free-Flow.

3.1. Interoperabilidad y Cámara de compensación

3.1.1. Interoperabilidad

Debemos señalar que esta definición se ciñe al sistema de Telepeaje exclusivamente y en esa línea el MTC (2016) a través del Informe para la Implementación de un Modelo Nacional de Telepeaje Interoperable nos indica que “la interoperabilidad es el conjunto de normas, reglas, procesos y actividades relativas a un proceso normalizado y unificado único de pago/cobro electrónico de peaje en un determinado entorno geográfico”¹³ (p. 46).

A través de la interoperabilidad se busca que un mismo usuario pueda circular por cualquiera de las autopistas del espacio geográfico definido (para este caso es Lima), que pueda realizar el pago electrónico en cada unidad de peaje con un único dispositivo o TAG y que éste sea aceptado en todas las concesiones o vías de peaje que conformen dicha extensión geográfica, pero que además, opere bajo las mismas condiciones y procedimientos, asegurando de esta manera el cobro al usuario y el pago de la tarifa que corresponde a cada uno de los perceptores de peaje. No obstante, estos beneficios traen consigo de manera inherente una complejidad; pues como ya hemos indicado en el capítulo anterior, existen costos asociados al uso del cobro electrónico que hoy son trasladados al usuario y que constituyen un desincentivo para la masificación del servicio y la transformación del sistema, es decir, representan una de las principales barreras para la implementación de la interoperabilidad.

Creemos que el camino hacia dicha interoperabilidad se da a través de unificar los tres sistemas de administración de telepeaje en uno solo que permita generar eficiencias en primer lugar con los proveedores (indirectos) o contrapartes del servicio, por el mayor poder de negociación que significa el manejar un nivel superior de operaciones y en segundo lugar con el usuario, al trasladar las eficiencias que se generen producto de las sinergias.

En la actualidad el sobre costo representa el 5% y estimamos que se puede reducir al menos en 1% con nuestra propuesta en favor de la interoperabilidad. Considerando que estos

¹³ En estricto, el entorno geográfico puede contemplar tramos con diferentes concesionarios a nivel regional, nacional e internacional, es decir, un sistema que involucre más de un país.

costos hoy son asumidos por el usuario y a su vez son heterogéneos según el administrador de telepeaje, por lo tanto, vemos adecuado que el MTC (incluyendo a la MML) negocie con los concesionarios actuales (previendo el impacto en el equilibrio económico financiero que cada contrato de concesión establece), asumiendo el 50% de dichos costos asociados, con el fin de incentivar la adopción de este mecanismo.

Debido al impacto de esta propuesta, consideramos que es el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) quien debe liderar o impulsar esta iniciativa directamente o a través de alguna entidad supranacional que centralice las facultades en materia de transporte. Considerando la creación de la ATU, proponemos que sea esta institución quien asuma dicha responsabilidad.

Es evidente que para que este sistema sea viable será necesario establecer acuerdos de interoperabilidad, que no es otra cosa que las reglas y procedimientos bajo las cuales funcionará este sistema para todos los que lo conformen, que en este caso se trata del MTC, MML, Rutas de Lima, Línea Amarilla y COVIPERU.

Figura 13. Interoperabilidad



Fuente: elaboración propia

3.1.1.1. Acuerdos de interoperabilidad

Los acuerdos de interoperabilidad son los lineamientos que regirán el funcionamiento del nuevo proceso que unifica el cobro electrónico de peaje entre los concesionarios involucrados, así como la conformidad de los supervisores o reguladores establecidos en cada concesión. A

su vez, dichos acuerdos establecerán los estándares de compensación y la nueva entidad que operará este modelo.

Será necesario revisar el impacto a distintos niveles que esta propuesta implica, para ello hemos identificado los siguientes:

3.1.1.1.1. Nivel Normativo

- Reconocer que todos los datos que se generan por la lectura electrónica deben pertenecer al MTC o a la autoridad supranacional que este designe.
- Crear una Cámara de Compensación bajo la figura de asociación público-privada (APP) que será entregada en concesión por el MTC.
- Crear un fideicomiso maestro para la administración de flujos para la interoperabilidad de peajes electrónicos que centralice todos los ingresos generados por el administrador de telepeaje.
- Fortalecer la fiscalización y el control para asegurar la recaudación al mismo nivel que lo hacen los administradores actuales de telepeaje.

3.1.1.1.2. Nivel Técnico

- Homogenizar los protocolos de intercambio de información del TAG único.
- Modificar el código fuente para que se reconozcan todos los TAG's emitidos en cualquiera de los puntos de peaje.
- Conformar una base maestra que contenga la información de todos los TAG's emitidos.
- El RSE deberá estar preparado para leer diferentes dispositivos, ya sea pre-pago o post-pago.

3.1.1.1.3. Nivel Económico

- Los costos que se generen producto de las recargas y el cobro electrónico fuera de la tarifa de peaje, como los que corresponden al funcionamiento de la Cámara de Compensación (*back office*), serán asumidos 50% por el MTC y 50% por el nuevo consorcio.

- La compensación se realizará de forma diaria y se liquidará a cada participante de manera mensual.
- Uniformizar las comisiones generadas por las transacciones de recarga y márgenes por venta y administración del TAG.
- Establecer un objetivo de eficiencia en costos basado en un mayor volumen de operaciones administradas y un mejor poder de negociación con los proveedores.

3.1.1.1.4. Nivel Contractual y Administrativo

- Formar un consorcio para la administración de la Cámara de Compensación, definiendo la participación societaria.
- Permitir la instalación de equipo o mejorar el actual en los peajes existentes dado que los tramos concesionados son intangibles.
- El riesgo de no cobro por falla en la lectura u otro problema que pueda afectar la recaudación, será asumido por el consorcio que administre la Cámara de Compensación.

3.1.2. Cámara de Compensación

Para abordar esta definición, es necesario indicar que la Cámara de Compensación como iniciativa pertenece al MTC, por lo tanto, será una entidad adscrita a dicho ministerio, sin embargo, se otorgará en concesión a un consorcio formado por los administradores de peaje electrónico (PEX, EPASS e Easyway). Además, proponemos la participación de Provías Nacional dado que administra la red vial no concesionada.

La Cámara de Compensación en su sentido conceptual es una asociación que a través de una plataforma, procesa pagos y cobros relacionados a una red de afiliados o miembros. Ayuda en el intercambio o transferencia electrónica de fondos, producto de las transacciones realizadas. Su utilidad se sitúa en la propia compensación, reduciendo a un solo saldo las operaciones que se lleven a cabo entre sus miembros, por ejemplo: si a un miembro le toca pagar 800 y recibir 1000, la cámara de compensación le pagará 200.

En esta alternativa intervienen además los siguientes actores:

a. Concedentes:

- MTC

- MML
- b. Concesionarios:
- Rutas de Lima
 - Línea Amarilla
 - COVIPERU
 - Provías Nacional (sugerido)
- c. Administrador de Servicio de Telepeaje, se encarga de la venta del TAG y su recarga; proporciona un servicio de identificación vehicular que permite al usuario realizar el pago electrónico en la red de afiliados, sin dinero físico, debido a que el dispositivo interactúa con el equipo ubicado en la infraestructura y que puede ser administrada por distintos operadores. En el futuro, en la medida que aumente la modalidad de post-pago, también deberá asumir la facturación a los clientes.

3.1.2.1. Funcionamiento

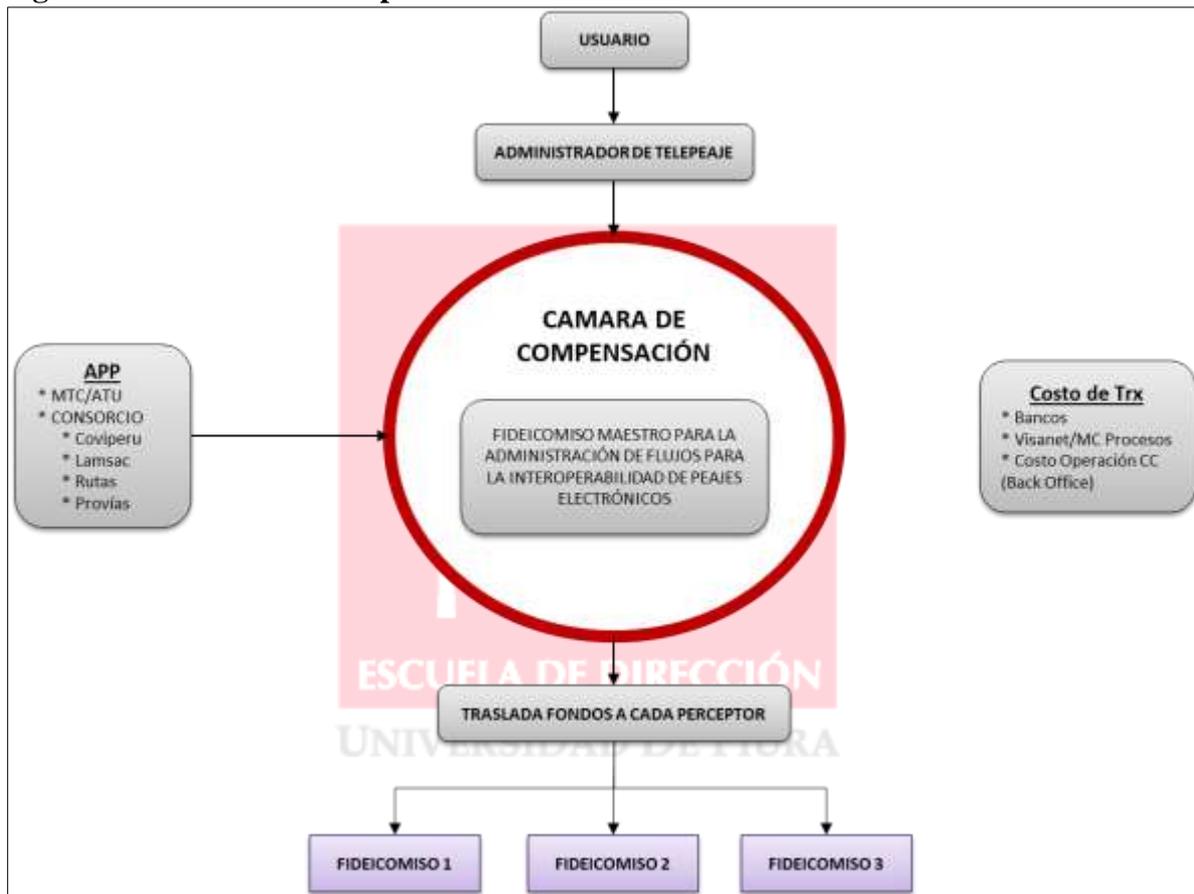
La Cámara de Compensación administrará una base de datos maestra con toda la información de los usuarios¹⁴, así como las tarifas de cada concesión para poder aplicar el cobro y afectar los saldos (en la medida que se realicen los pases por la plaza de peaje), producto de los protocolos de intercambio de información establecidos en los acuerdos de interoperabilidad. Esta base de datos será consultada una vez que el lector o RSE detecte el TAG, recibiendo como respuesta si tiene saldo (o no) para completar el pase y levantar la barrera. Una vez que se complete el pase, procesará la data consolidando todas las transacciones generadas diariamente por el Administrador de Telepeaje.

La Cámara de Compensación actuaría como depositario del fideicomiso maestro, con la facultad de instruir la transferencia de fondos a los fideicomisos individuales de cada concesionario. No obstante, el concedente, es decir, el MTC (quien actúa como depositante), es quien deberá aprobar dicha instrucción, para que el banco o fiduciario ejecute.

¹⁴ El usuario puede haber sido originado por cada Administrador de Telepeaje anterior (PEX, Epass, Easyway) de manera individual o por el nuevo, producto de la unificación de estos mismos, más la adición de Provías.

En resumen, la Cámara de Compensación centralizará los ingresos producto de la recarga, que irán al fideicomiso maestro, procesará las transacciones de cobro y al final de cada periodo (mes), realizará la liquidación correspondiente a cada concesionario. Tener en cuenta que la Cámara de Compensación se rige con los acuerdos de interoperabilidad, por lo tanto, el abono o transferencia se realizará al fideicomiso individual de cada concesionario, el cual seguirá operando con sus propias reglas iniciales.

Figura 14. Cámara de Compensación



Fuente: elaboración propia

El detalle del funcionamiento de la propuesta que favorecerá la interoperabilidad en su fase inicial a través de la Cámara de Compensación se muestra en la Figura 9. Se ha descrito el proceso en la Tabla 5. Sin embargo, es importante establecer algunas definiciones relativas.

- Tipos de vías, se clasifican según:
 - Configuración de tránsito: tenemos canalizadas y no canalizadas.
 - Control de acceso: con barrera o sin barrera de control.
 - Medio de pago: Mixto o Telepeaje.

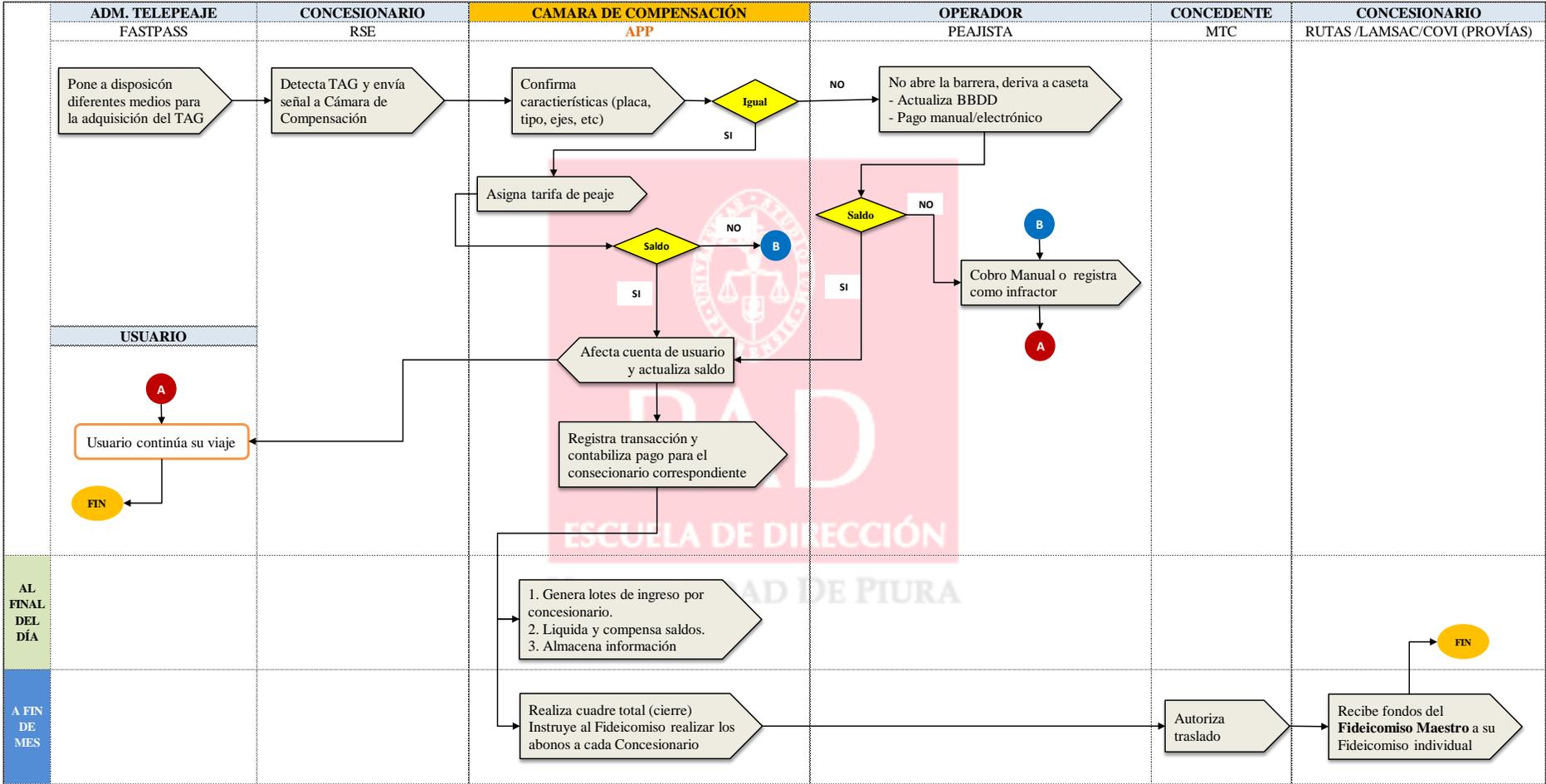
- Tránsito y transacción:
 - Tránsito, es el paso del vehículo por un Telepeaje.
 - Transacción, es el intercambio total de información entre el OBU y el RSE para completar la operación de cobro.

Tabla 5. Funcionamiento de la Cámara de Compensación

Nº	Responsable	Actividad
1	Administrador de Telepeaje	Facilita la adquisición del TAG a través de web, mail, apps, walk-in, etc.
2	Concesionario	A través del RSE detecta los datos de identificación del vehículo (placa, tipo de vehículo, tarifa) y envía información al Administrador de Telepeaje.
3	Cámara de Compensación	Recibe la información y compara con la registrada: <ol style="list-style-type: none"> a. Sí coincide, continúa con actividad 6 b. No coincide, continúa con actividad 4
4	Operador	Peajista no abre la barrera y deriva a otra caseta para regularizar información y realizar pago.
5	Operador	Recibe usuario, actualiza información en BBDD y procede a realizar el cobro manual o electrónico de tarifa correcta: <ol style="list-style-type: none"> a. Tiene saldo en TAG o dispone efectivo, continúa su viaje y termina transacción. b. No tiene saldo o no dispone de efectivo, continúa su viaje pero es registrado/reportado como infractor.
6	Cámara de Compensación	<ol style="list-style-type: none"> a. Afecta cuenta de usuario y actualiza el saldo disponible. b. Registra transacción y contabiliza el pase para el concesionario correspondiente.
7	Cámara de Compensación	De acuerdo a la data procesada <ol style="list-style-type: none"> a. Genera lotes de ingreso para cada concesionario b. Compensa los saldos c. Almacena información
8	Cámara de Compensación	<ol style="list-style-type: none"> a. Realiza el cuadro total (cierre) b. Instruye al Fideicomiso realizar las transferencias de flujo
9	MTC	Aprueba la operación
10	Concesionario	Recibe el flujo de fondos compensado, por todos los pases realizados en su tramo de concesión

Fuente: elaboración propia

Figura 15. Mapa de procesos de la Cámara de compensación



Fuente: elaboración propia

3.1.3. Comunicación y difusión

Uno de los problemas identificados en esta investigación es la baja penetración que tiene la modalidad de pago electrónico o Telepeaje¹⁵, esto se evidencia al observar un carril vacío mientras los demás permanecen totalmente saturados. En consecuencia, este carril se vuelve mixto, pasando a la modalidad de cobro en efectivo, para disminuir el tráfico y las colas¹⁶; con lo cual el proceso de transformación se hace lento porque se sabe que naturalmente el carril de telepeaje no es exclusivo (sino mixto) y ante la presión se activa el cobro manual, reforzando el hábito instalado y ralentizando la adopción del cambio.

Esto es debido - entre otros – a la poca o nula actividad de comunicación y promoción de los beneficios, ahorros y facilidad que aporta el Telepeaje tanto de manera individual como colectiva. Entendemos que la atención de los concesionarios ha estado centrada en (otros) temas urgentes, desplazando este importante recurso para elevar el uso, toda vez que reduce los costos operativos e imprime eficiencias en todo el sistema concesionado.

Por lo expuesto proponemos un plan de comunicación a ser implementado por los concesionarios de acuerdo al detalle mostrado en la Figura 16.

Figura 16. Análisis general del telepeaje para determinar el mensaje de comunicación

<p><u>FORTALEZAS</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Fluidez, no es necesario detenerte a pagar.• Ahorro de tiempo, evita las colas.• No se necesita efectivo.• Acceso a carriles exclusivos.• Acceso a tarifas diferenciales y otros beneficios.	<p><u>DEBILIDADES</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Imagen del Gobierno y las concesionarias – casos de corrupción.• Retraso de obras (Av. Derby, Ramiro Prialé).• Deficiente plan de comunicación específico para dar a conocer los beneficios del servicio.
<p><u>OPORTUNIDADES</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Utiliza 1 solo TAG para toda la red de peaje.• Afiliación online al tramo de tu preferencia.• Captar los datos de los clientes para luego ofrecerles beneficios acordes a sus movimientos.	<p><u>AMENAZAS</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Solo el 10% de las personas que tienen vehículo utilizan el telepeaje.• Hay un desconocimiento general del servicio y cobertura.

Fuente: elaboración propia

¹⁵ Solo el 10% del tránsito diario utiliza el telepeaje Crosby, J. (2019) Gerente General Rutas de Lima

¹⁶ El concesionario tiene un tiempo de espera en cola (TEC) máximo establecido en su contrato de concesión.

3.1.3.1. Objetivos

- **Objetivo cuantitativo:** Aumentar la cantidad de afiliaciones en un 30%, durante los próximos 12 meses.
- **Objetivo cualitativo:** Reconocimiento del Telepeaje como una solución sencilla y eficaz. Evidenciar en qué consiste el servicio que ofrece y sus beneficios, a través de la presencia en canales online y offline.

3.1.3.2. Mensaje

- **¿Qué queremos transmitir?**
 - Confianza y seguridad: Demostrar que el servicio de Telepeaje ayudará a las personas a optimizar el tiempo en sus traslados.
 - Rapidez: Demostrar que la afiliación al servicio se hace de manera rápida y sin necesidad de ir a punto de venta.
 - Comodidad: Hacer que las personas sientan que se trata de un servicio agradable, que se preocupa por ofrecerles distintos beneficios por haber escogido utilizar esta forma de pago.

Qué beneficios obtengo por solicitar mi TAG

- Te regalamos las 3 primeras pasadas.
- Tendrás un 10% de descuento al adquirir tu paquete por primera vez.
- Por cada 100 soles de consumo, te devolvemos el 10% en tu próxima recarga. Es decir, si recargas S/100, te regalamos S/10.
- Si te quedas sin saldo en tu tarjeta, tendrás 2 cruces de emergencia al año, que posteriormente se descontarán de tu próxima recarga.
- Si afilias el servicio a tu tarjeta de débito o crédito, tendrás un 10% adicional en el primer mes, con un tope de S/100. (Válido para nuevas afiliaciones).
- Puedes solicitar el débito automático de cualquiera de las tarjetas autorizadas o puedes realizar tus recargas en la web, puntos de venta y app móviles de los bancos.
- Cuando te queden S/10 de saldo, te llegará un mensaje de texto como recordatorio para que puedas realizar tus recargas con anticipación.

3.1.3.3. Canales y acciones

- Canal online: Página web, blog, redes sociales, email.

- **Social Media**: generación de contenido en redes sociales (Facebook), que ayuden a potenciar el mensaje, los beneficios y aumentar la visibilidad de la empresa concesionaria.
 - **Publicidad Digital y venta online**: generación de Ads en Facebook y Google que le permitan a las personas afiliarse de manera inmediata. Por ejemplo: Una persona está navegando en Facebook y es impactada por un anuncio, donde tiene la posibilidad de hacer clic y será llevada a una página con un formulario donde debe llenar la siguiente información:
 - Datos personales: Nombres, apellidos, correo, dirección.
 - Datos del vehículo: Modelo y placa.
 - Escoger el paquete de compra
 - Tarjeta de crédito/débito: Con la posibilidad de autorizar si es que desea que se realice el débito automático mensual.
 Luego de haber llenado su solicitud, el cliente recibirá un correo confirmando su compra y se le indicará el plazo en el que le llegará su TAG a su hogar, junto con un manual instructivo de cómo debe colocarlo en el vehículo.
- Canal offline: prensa, vallas, eventos/activaciones.
 Venta presencial en puntos de venta accesibles:
 - Grifos
 - Supermercados
 - Módulos en centros comerciales

Mensaje: ¡Pide acá tu TAG GRATIS y accede a grandes beneficios!

3.1.4. Evaluación económica

La evaluación económica de esta propuesta busca demostrar que la interoperabilidad a través de la implantación de la Cámara de compensación es conveniente para los Concesionarios, al incrementar la cobertura de los servicios de telepeaje y reducir los costos asociados al cobro de peaje manual.

Esta evaluación ha sido elaborada considerando básicamente la valorización de dos escenarios para una de las concesiones urbanas de Lima en un horizonte de 20 años:

- i) Continuidad de la operación actual
- ii) Incorporación de la Cámara de Compensaciones

En ambos escenarios partimos de una operación con una recaudación anual total de S/. 250'000,000. Este monto toma como referencia la recaudación del 2018 de Rutas de Lima de acuerdo al artículo periodístico “Peajes: Línea Amarilla y Rutas de Lima recaudan esta importante suma cada año” (20 de mayo de 2019). De esta recaudación, 90% es obtenido a través de 90 casetas de peaje con cobro manual y el 10% a través de empresas administradoras de servicio de telepeaje.

Estas 90 casetas de peaje emplean actualmente alrededor de 400 peajistas, siendo el costo laboral uno de los costos más importantes que componen el costo de recaudación.

El beneficio de esta propuesta se demuestra por el menor valor presente de los costos del escenario que incorpora la Cámara de Compensaciones.

Antes de detallar la estimación de cada uno de los escenarios, se presenta a continuación las principales premisas:

- Considera un incremento en la recaudación anual de 5%, como una aproximación basada el incremento de tráfico anual, más el incremento de tarifa de peaje, la cual está regulada en el contrato de concesión.
- Considera una inflación anual de 3%, que afecta principalmente a las partidas de personal.
- No incluye en los flujos costos no relacionados directamente a las casetas de peaje, como el personal de las áreas staff o dirección, así como los gastos generales de concesionarios, dado que se considera se mantiene en el mismo nivel para ambos escenarios.

Las principales partidas costeadas son las siguientes:

1. Personal: sueldos de los peajistas, beneficios de ley, seguros y todos los costos relacionados. Se debe tener en cuenta que una caseta de peaje es operada las 24 horas en 4 turnos de trabajo, y debe incluirse el personal de reemplazo cuando el de turno está de vacaciones o licencias.
2. Mantenimiento de las casetas de peaje: que incluye las reparaciones y suministros necesarios para su normal funcionamiento.

3. Sistemas y servicios TI: costo de mantenimiento y licencias de los sistemas de facturación y control administrativo, internet, equipos de cómputo, comunicaciones, entre otros.
4. Traslado de valores: costo de recojo y custodia del dinero recaudado, provisto por una empresa de seguridad.

3.1.4.1. Escenario de continuidad de la operación actual

En este escenario se consideran todas las partidas de costo de operación de las casetas de telepeaje, que son variables según la cantidad de casetas previstas para cada año, así como las inversiones necesarias para ampliar la capacidad de flujo vehicular.

Dado que es un escenario en donde no se realizan esfuerzos por incrementar el telepeaje, conlleva a la necesidad de incrementar carriles y casetas de peaje manual o mixto de modo que pueda soportar el incremento de flujo vehicular esperado. El gasto en marketing o publicidad para promover el telepeaje es nulo.

Cabe recalcar la obligación contractual de los concesionarios respecto al tiempo de espera en cola (TEC), que no debe superar los 5 minutos¹⁷, por lo que al incrementar el flujo vehicular debe construir nuevos carriles de peaje que le permita tener la capacidad necesaria, caso contrario tendría que establecer un plan de obras de infraestructura para ampliar la capacidad o de lo contrario verse afectado por una penalidad.

En este escenario se ha considerado un costo promedio de construcción de un nuevo carril de S/. 1'300,000 que incluye la obra civil, equipamiento, entre otros, según datos del MTC en el Informe para la Implementación de un Modelo Nacional de Telepeaje Interoperable en Perú (2016).

Por tanto, ante el incremento del flujo vehicular y la continuidad de los peajes manuales, este escenario considera la construcción de nuevos carriles, así como el costo adicional de operación que esta nueva infraestructura genere.

El Valor Presente Neto de estos costos es S/. 135'558,000. El detalle de las proyecciones se muestra en las Tablas 6 y 7.

¹⁷ Regulado de acuerdo al contrato de concesión.

Tabla 6. Estimación del valor presente neto del escenario de continuidad de la operación actual

I. CONTINUIDAD OPERACIÓN ACTUAL	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	...	Año 20
1. Personal	5,049	5,200	5,356	5,517	6,314	6,503	6,698	6,899	7,106	8,051	...	11,804
2. Mantenimiento casetas de peaje	2,160	2,225	2,292	2,360	2,701	2,782	2,866	2,952	3,040	3,445	...	5,050
3. Sistemas y servicios TI	864	890	917	944	1,080	1,113	1,146	1,181	1,216	1,378	...	2,020
4. Traslado de valores	563	591	620	651	684	718	754	791	831	873	...	1,421
OPEX casetas de peaje	8,635	8,906	9,185	9,473	10,779	11,116	11,464	11,823	12,194	13,746	...	20,296
Construcción nuevos carriles de peaje	-	-	-	-	14,632	-	-	-	-	16,962	...	-
TOTAL (Miles de S/.)	8,635	8,906	9,185	9,473	25,411	11,116	11,464	11,823	12,194	30,709	...	20,296
Valor Presente Neto @ 10%	135,558											

Fuente: elaboración propia

Tabla 7. Datos básicos de cálculo del escenario de continuidad de la operación actual

Premisas de Cálculo	Año 1	Año 5	Año 10	Año 15	Año 20
Recaudación Total (Miles de S/.)	250,000	303,877	387,832	494,983	631,738
Recaudación a través de telepeaje (%)	10%	10%	10%	10%	10%
Recaudación manual (%)	90%	90%	90%	90%	90%
Cantidad de casetas de peaje manual o mixto	90	100	110	120	120

Fuente: elaboración propia

3.1.4.2. Escenario de incorporación de la Cámara de compensación

En este escenario, al incorporar la Cámara de compensación e invertir en publicidad y promoción del sistema de telepeaje se espera un incremento de usuarios de estos servicios en 30% anual durante los primeros siete años, y luego en menor proporción, hasta que la recaudación a través de telepeaje se establezca en un 70% de la recaudación total.

Siendo que hay una mayor penetración del servicio de telepeaje, no es necesario invertir en la construcción de nuevos carriles de peaje manual, sino en la adecuación de estos a carriles de telepeaje, sin peajistas, generando por ende una reducción en los costos operativos y evitando la inversión en obras civiles.

Respecto a la tarifa del servicio brindado por la Cámara de Compensación, se estima en un 4.0% de la recaudación gestionada a través de éste. Este porcentaje se basa en que los actuales proveedores de servicios de telepeaje cobran al cliente un promedio de 5% como costo de mantenimiento o transacción, y dado que esta Cámara de Compensación espera obtener menores comisiones de los bancos dado su poder de negociación, se puede prever un máximo de 4.0%, de forma bastante conservadora.

El Valor Presente Neto de los flujos de este escenario es S/. 112'893,000. El detalle de las proyecciones se muestra en las Tablas 8 y 9.

Por tanto, siendo el Valor Presente Neto del escenario con Cámara de Compensación menor que el escenario base, en alrededor de 20%, se demuestra la conveniencia económica de este modelo, de acuerdo a los supuestos considerados. Debe considerarse además del beneficio económico de la propuesta, se están cumpliendo los objetivos de incrementar el servicio de telepeaje y por ende las facilidades que esto genera a los usuarios como a los concesionarios.

Tabla 8. Estimación del valor presente neto del escenario de la Cámara de Compensación

II. CON CAMARA DE COMPENSACIÓN	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	...	Año 20
1. Personal	5,049	4,911	5,059	4,904	5,051	4,877	4,354	4,485	4,619	4,392	...	5,902
2. Mantenimiento casetas de peaje	2,160	2,101	2,164	2,098	2,161	2,087	1,863	1,919	1,976	1,879	...	2,525
3. Sistemas y servicios TI	864	840	866	839	864	835	745	767	790	752	...	1,010
4. Traslado de valores	563	571	573	565	543	502	433	434	432	428	...	474
OPEX casetas de peaje	8,635	8,424	8,661	8,406	8,619	8,300	7,395	7,604	7,818	7,450	...	9,911
Construcción nuevos carriles de peaje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	...	-
Adecuación carriles telepeaje	-	863	-	915	-	971	2,000	-	-	1,093	...	-
Servicio cámara de compensación	500	683	932	1,272	1,736	2,369	3,234	3,566	3,931	4,334	...	8,844
Publicidad y difusión telepeaje	500	500	300	200	-	-	-	-	-	-	...	-
TOTAL (Miles de S/.)	9,635	10,469	9,893	10,793	10,355	11,641	12,629	11,170	11,749	12,877	...	18,755

Valor Presente Neto @ 10%	112,893
----------------------------------	----------------

Fuente: elaboración propia

Tabla 9. Datos básicos de cálculo del escenario de la Cámara de Compensación

Premisas de Cálculo	Año 1	Año 5	Año 10	Año 15	Año 20
Recaudación Total (Miles de S/.)	250,000	303,877	387,832	494,983	631,738
Recaudación a través de telepeaje (%)	10%	29%	56%	70%	70%
Recaudación manual (%)	90%	71%	44%	30%	30%
Cantidad de casetas de peaje manual o mixto	90	80	60	60	60

Fuente: elaboración propia

3.2. Interoperabilidad a través de la tercera placa y adecuación de la normativa

Esta propuesta de solución se presenta como una etapa posterior a la alternativa de la Cámara de Compensación, y tiene como objetivo unificar las tecnologías de telepeaje, dejando de tener diversos tipos de TAG, y volviendo más eficiente el proceso a través de un único OBU, que sería la tercera placa de matrícula. A su vez, esta propuesta contempla complementar la normativa vigente respecto a las especificaciones y uso de la tercera placa y a la incorporación de un estándar tecnológico para todos los peajes de las redes viales nueva o concesionada, que genere una situación adecuada para una futura implementación de vías Free-Flow.

Esta propuesta ha sido desarrollada tomando como referencia el informe final del servicio de consultoría para la implementación de un modelo nacional de telepeaje interoperable del MTC (2016).

Los objetivos de esta alternativa son los siguientes:

- Estandarización de una única tecnología de telepeaje.
- Aumentar la atractividad del telepeaje hacia los usuarios, considerando la mayor facilidad y entendimiento del proceso.
- Trasladar los beneficios económicos derivados del modelo al usuario y las concesionarias.
- Servir de base para la implementación posterior de telepeajes Free-Flow.

En las siguientes secciones se describen las principales acciones para la implementación de esta propuesta.

3.2.1. Uso de la tercera placa

Como ya se ha descrito en el Capítulo I, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones estableció que “la calcomanía holográfica de seguridad (tercera placa) podrá ser utilizada como dispositivo de identificación para el cobro de tarifas de peaje electrónico” (Decreto Supremo N° 12-2016-MTC, artículo 13, 2016). De esto se desprende que la utilización de la tercera placa en el cobro de tarifas de peaje electrónico es facultativo, más no imperativo respecto a su uso en el telepeaje. Por lo que es necesario realizar una adecuación a la norma, como lo indicaremos posteriormente. Por otro lado, se deben hacer algunas precisiones para tener en cuenta ciertos requerimientos como:

- Procedimiento específico para la instalación de la tercera placa en el parabrisas. Lo único que se tiene normado según el artículo 11 del Reglamento de Placa Única Nacional de Rodaje es: “La calcomanía holográfica de seguridad se coloca en la zona superior central del parabrisas delantero, a la altura del espejo retrovisor y por debajo de la franja polarizada en caso el parabrisas lo tuviera” (2016, párr. 2); sin embargo, la colocación actualmente está a criterio de la empresa automotriz o del usuario, y no existe algún procedimiento o recomendación por parte de la Asociación Automotriz del Perú sobre cómo se debe instalar la tercera placa en el parabrisas, por tanto se requiere que se especifique el procedimiento así como una verificación de la instalación. Además, se debe considerar que, si se tiene uno más TAG’s ya colocados en el parabrisas, existe una distancia mínima que debe guardarse entre un sticker y el otro.
- Implementar niveles de seguridad y encriptamiento a la información almacenada en la tercera placa. Este dispositivo también puede incluir información acerca de control de SOAT, control policial, entre otros usos. Además, lo que se busca es que no toda la información pueda ser leída por cualquier control, sino solo lo que compete a cada uno, debiendo establecerse niveles de información según cada necesidad.
- Definir las características del RSE que leerá la tercera placa, así como los procedimientos de la instalación.

3.2.2. Cobertura progresiva de la tercera placa como nuevo OBU

Nuestra propuesta requiere que el Ministerio de Transportes y Comunicaciones establezca la renovación de la placa de rodaje cada 4 años, de modo que pasado ese lapso todos los vehículos del país contarán con la tercera placa instalada en el vehículo, donde además de asegurar la correcta instalación, y que todos hayan renovado su tercera placa, también se mejorará la calidad de la información que este dispositivo necesita.

En este escenario la tercera placa en mención deberá contar con una tecnología de TAG activo. Se busca que este *up grade* tecnológico sirva para mejorar y afianzar la interoperabilidad para posteriormente empezar a liberar las estaciones de peaje de barreras físicas a través del uso de carriles Free-Flow (que esta tecnología activa sí soporta), considerando también otros

beneficios adicionales como completar la información del vehículo y titular, contribuir favorablemente a la fiscalización y control en temas de gestión de infracciones, entre otros.

En una entrevista personal, David Chirinos, ex funcionario de Provías Nacional, señaló que el uso de la tercera placa se ha implementado en el Perú, pero no se le está dando la utilización correspondiente, está siendo subutilizado. En cuanto a la renovación cada dos o cuatro años, considera que es una iniciativa que requiere voluntad política para hacerlo y reglamentar, siempre y cuando el objetivo sea el mejoramiento de las características del equipo y/o de la información, considerando también el costo que va a implicar para los usuarios, de modo que no sea visto como un negocio, sino como una necesidad de un estándar tecnológico de mejor calidad y mayor información (comunicación personal, 28 de septiembre, 2019).

3.2.3. Implementación de un sistema único de recaudo

Una vez se cuente con un solo tipo de OBU, en este caso la tercera placa, todo puede ser controlado a través de un único sistema de recaudo, servicio que puede ser provisto por cualquiera de las actuales empresas administradoras de telepeaje o por la APP constituida para la administración de la Cámara de Compensación (descrita en nuestra primera propuesta), siendo que, al tener la misma tecnología, sus sistemas son compatibles, y puede obtenerse una mejora en los costos de servicio, y facilita la comprensión del sistema por parte de los usuarios.

3.2.4. Adecuación de la normativa de telepeaje

Esta propuesta pretende desde hoy poder establecer un marco normativo que permita en el mediano plazo una tecnología y modo de operación específicos para los futuros contratos de concesión. Esto debe incluir la transición de la actual tecnología RFID pasiva a una tecnología activa como el DSRC que permite la implementación del telepeaje tipo Free-Flow, sin barreras, como los que existen en Estados Unidos. Además, una tecnología activa permite que puedan implementarse peajes cerrados, que representan cobros más justos para el usuario de acuerdo al recorrido que realicen en cada tramo.

Las principales adecuaciones que consideramos podrían incorporarse a la regulación vigente, son las siguientes:

- a. Respecto a la inexigibilidad de contar con un sistema de telepeaje por parte del Estado, los concesionarios o administradores**

Como se ha señalado en el Capítulo 1, el Estado a través de Provías Nacional, se encarga de administrar las garitas de peaje no concesionadas ubicadas en la red vial nacional; sin embargo, no existe una política nacional en el sector transporte que se oriente visiblemente a mejorar las actividades relacionadas con la administración de la infraestructura vial, la que pueda incluir una nueva forma de cobro del peaje, tal como el propuesto en el presente trabajo.

Conforme al artículo 8 del Reglamento que regula las Políticas Nacionales, aprobado mediante Decreto Supremo N° 029-2018-PCM, “las políticas nacionales constituyen decisiones de política a través de las cuales se prioriza un conjunto de objetivos y acciones para resolver un determinado problema público de alcance nacional y sectorial o multisectorial en un periodo de tiempo” (2018, párr. 23).

En ese orden de ideas, si el Estado implementara una política nacional en el sector transporte, que comprenda lo referido a los sistemas de cobro de peajes, éste podría orientar sus actividades a priorizar la mejora en estas actividades.

Así las cosas, para la aprobación de una política nacional es necesario la emisión de un Decreto Supremo con el voto aprobatorio del Consejo de Ministros y el refrendo del titular del sector o sectores competentes.

En adición a lo indicado, tratándose del supuesto bajo comentario, otra alternativa podría ser que se establezca la obligación, por parte de Provías Nacional, de utilizar un sistema de telepeaje único, otorgándosele un plazo para su cumplimiento. El establecimiento de esta obligación tendría que efectuarse a través de una Ley emitida por el Congreso de la República o, en su defecto, un Decreto Legislativo emitido por el Poder Ejecutivo que establezca de manera obligatoria

Mientras que la política nacional es orientadora, es decir, se desarrolla a través del cumplimiento de metas e indicadores, buscando el logro de objetivos; el establecer como obligación la adecuación a un sistema único de telepeaje, debe constituir un mandato imperativo, es decir, su cumplimiento debe realizarse de forma obligatoria.

Conforme a lo expuesto, se ha desarrollado opciones normativas para que el Estado, en su calidad de administrador de garitas de peaje en vías no concesionadas, establezca un sistema único de telepeaje. Ahora corresponde analizar las opciones normativas para que los concesionarios (administradores de garitas de peaje en vías concesionadas) deban optar por un único sistema de telepeaje.

En ese orden, el concesionario (inversionista) es el único responsable por el cumplimiento de todas y cada una de sus obligaciones establecidas en el contrato de concesión, incluso de aquellas que son realizadas por terceros a nombre suyo, conllevando la aplicación de penalidades y otras medidas en caso de incumplimientos.

Sin embargo, la utilización de tecnología, como la implementación de un sistema de telepeaje, no ha sido establecida como obligación en los contratos de concesión vigentes, como hemos señalado anteriormente en el Capítulo 1.

En ese sentido, el concesionario no se encuentra en la obligación de desplegar actividades para su implementación. Por tanto, resultaría necesario la modificación de estos contratos a efectos de incorporar la obligación de utilizar tecnologías orientadas a la implementación de un telepeaje.

Para que proceda la modificación de estos contratos, resultan necesario los procesos de negociación y tener en consideración el “Equilibrio Económico-Financiero” de cualquiera de las partes según lo establece el contrato de concesión. Es a través de la negociación, que pueden establecerse las nuevas reglas para la operación y administración de las unidades de peaje. Culminado este proceso con las adendas respectivas que contengan las modificaciones antes anotadas.

Lo señalado hasta esta parte se encuentra relacionado con los contratos de concesión vigentes. Para el caso de los nuevos proyectos de infraestructura pública que fueran a ser otorgados por concesión, el Estado debe prever en las bases del concurso, que el futuro concesionario deberá implementar un sistema de telepeaje específicamente señalado. De esta manera, al momento de suscribir el respectivo contrato de concesión se incluirá las obligaciones referidas a la implementación de un sistema de telepeaje, en donde debe preverse incluso el uso de peajes tipo Free-Flow.

b. Respecto a la adecuación de la tercera placa

Una vez obtenido los cambios normativos y modificaciones de contratos de concesión, consideramos necesario que la tercera placa sea utilizada para el cobro de tarifas de peaje electrónico.

En ese sentido, resulta necesaria la modificación del artículo 13 antes mencionado, estableciéndose que la tercera placa deberá ser utilizada como dispositivo de identificación para el cobro de tarifas de peaje electrónico.

Si bien la tercera placa funciona como un identificador del vehículo al momento de pasar por algunas garitas de peaje¹⁸, ello no garantiza el pago por concepto de tarifa de peaje.

En ese sentido, podría efectuarse la inclusión de una disposición normativa en el Código de Tránsito, a través de la cual obligue al propietario del vehículo a asociar una tarjeta de crédito o débito, que cuando transite por una garita de peaje se debite de su cuenta de forma automática.



¹⁸ Solo en algunas unidades de peaje a cargo del MTC.

Conclusiones

La presente investigación se ha circunscrito a la ciudad de Lima, toda vez que es la región o área del territorio nacional que concentra la mayor parte del parque automotor. Por lo tanto, las conclusiones que presentamos son producto del análisis de la problemática correspondiente a su contexto específicamente y no a otra región, ciudad o ámbito fuera de éste. En este contexto, hemos analizado la situación del peaje electrónico en los tramos concesionados a Rutas de Lima, Línea Amarilla, y COVIPERU. En este apartado presentamos las conclusiones a las que hemos llegado producto de nuestra investigación.

La situación actual del telepeaje en la ciudad de Lima está determinada por diversos factores, entre ellos: i) las condiciones que cada administrador de servicio de telepeaje tiene para los usuarios, ya sea por las comisiones y cargos, porque solo sirve para los tramos de su concesión, o por el (mal) funcionamiento del sticker; ii) la falta de interés de los usuarios, generada principalmente por el escaso nivel de cultura vial, el rechazo a cualquier tipo de peaje como consecuencia de los casos mediáticos de corrupción que involucra a los concesionarios, así como el incremento constante de las tarifas de peaje, entre otros, que generan un impacto negativo en la opinión pública; y finalmente, ii) la escasa iniciativa de los concesionarios en promover los sistemas de telepeaje e integrarse para facilitar su uso.

Todos estos factores se constituyen como inconvenientes que conllevan a un reducido uso del telepeaje, y siendo que todos los carriles de telepeaje funcionan con barreras de control, tenemos una situación que no es sostenible en el tiempo.

En ese sentido, el objetivo común ulterior es la transformación de la Red Vial concesionada y no concesionada a vías Free-Flow y la interoperabilidad es el camino que permitirá esta transición. La tecnología es el recurso imprescindible que permitirá soportar y proyectar este cambio. Es, por tanto, que se debe aplicar sin escatimo debido al crecimiento esperado de la población y de la actividad económica. Esto implica abordar su aplicación no solo como una solución accesoria o aislada, sino como parte de una infraestructura tecnológica estandarizada para todo el sistema de transporte de Lima y del Perú.

En el ámbito regulatorio, el marco normativo presenta ciertos vacíos o puntos ambiguos y no determinantes, considerando entre otras cosas, que no constituye obligación de parte de los concesionarios el utilizar y promover la modalidad electrónica de cobro. Asimismo, los

contratos de concesión tampoco establecen un protocolo estándar respecto de la tecnología que debe utilizarse de manera integral, es decir, dispositivos OBU, equipos RSE, así como la frecuencia de comunicación para la correcta lectura e intercambio de información. Esto permitió que cada empresa concesionaria haya establecido su propio sistema de cobro electrónico de peaje, a través de un administrador de servicio de telepeaje diferente, hecho que vemos innecesario e incluso contraproducente, dado que vuelve ineficiente el sistema al tener tres entidades que dividen el universo de usuarios.

Los concesionarios no tienen un incentivo inmediato para iniciar el cambio tecnológico. No obstante, los tres que operan¹⁹ en Lima ya han iniciado la transformación y cuentan con su sistema de cobro ETC. Sin embargo, como consecuencia de trabajar de manera aislada, se generan ineficiencias, debido a que cada uno maneja su propio sistema, su propia estructura de precios y comisiones, su propio manejo de información, oponiéndose todo ello al principio de interoperabilidad. De esta manera, dichos esfuerzos terminan por diluirse al perseguir objetivos y rentabilidades individuales en detrimento de la sostenibilidad del modelo en su conjunto.

El cambio de pasar del cobro de peaje manual a telepeaje supone un ahorro económico por la automatización que significa. La evaluación económica que hemos desarrollado, demuestra que el incremento del uso del telepeaje es conveniente para los concesionarios, puesto que le evita inversiones en ampliación de vías o unidades de peaje de cobro manual, así como los costos relacionados a éstas. Sin embargo, estos beneficios económicos en la actualidad no se trasladan al usuario final, por el contrario, observamos que esta modalidad agrega otros conceptos y comisiones al usuario, elevando el “costo de transacción” haciendo prohibitivo el uso masivo de esta solución.

Cualquier alternativa que pretenda convertir al telepeaje en una modalidad más eficiente y atractiva para los usuarios, debe considerar la homologación, reducción o eliminación de las comisiones y cargos de los administradores de telepeaje, y la interoperabilidad de los TAGs actuales para su uso en las unidades de peaje de cualquiera de las concesiones. Sin embargo, es importante señalar que las deficiencias en la institucionalidad de nuestra sociedad y en nuestra cultura vial constituyen una barrera para el logro de este objetivo.

¹⁹ No se toma en cuenta los tramos concesionados de Vía Expresa Sur y Conexión Molina-Angamos por estar aún en proceso de planificación y ejecución.

Consideramos necesaria la creación de una Cámara de Compensación como medida a corto plazo bajo iniciativa del MTC, que funcione sobre la base de las tecnologías que ya existen y de acuerdo a reglas de interoperabilidad que se definan. Esta Cámara de Compensación se encargará del intercambio de dinero proveniente de los ingresos por peaje electrónico y liquidará las diferencias de cada uno de los prestadores de servicio.

Consideramos necesario el uso de la tercera placa como OBU normalizado, con mayor cantidad y calidad de información y con una renovación periódica de 4 años; además a la luz del análisis, vemos necesario que sea un dispositivo activo de cara a la transformación del sistema de peajes a vías *Free-Flow*.

Concluimos que, es un tema de decisión política el abordar una alternativa concreta que busque una mejora sustancial en este aspecto. La falta de planificación y de una política integral es una de las causas principales de esta situación, y esperamos que más pronto que tarde tomemos las acciones necesarias para la transformación que esperamos.



Recomendaciones

La problemática descrita en este trabajo de investigación forma parte de un dilema mayor como es la crítica situación del tráfico vehicular en la ciudad de Lima. Por lo tanto, amerita ser abordada en conjunto con los actores involucrados, con el fin de tomar acción de manera concreta tanto en el corto, mediano y largo plazo, orientando la cultura vial y la tecnología hacia el orden, la eficiencia y la modernidad.

En ese sentido consideramos, que es necesario discutir las propuestas planteadas, para lo cual recomendamos conformar una mesa de trabajo orientada a tomar acuerdos sobre estas medidas, que serán resultado del esfuerzo organizado de los concesionarios viales, las autoridades competentes de la MML y las autoridades competentes del MTC/ATU. No obstante, para el correcto desarrollo de esta iniciativa, se habilitará un documento base que contenga el resumen de los principales puntos tanto del diagnóstico, las propuestas y conclusiones; que sea de extensión acotada y que se ponga a disposición a cada una de las partes integrantes, con una anticipación de 15 días previos a la convocatoria. Asimismo, será importante contar con un ente promotor de consenso, que funja de moderador, para lo cual proponemos a la Escuela de Dirección de la Universidad de Piura – PAD en su calidad de administración de conocimiento.

Los pasos para este proceso de implementación se describen a continuación:

- **Iniciativa y conformación:** El escenario ideal en esta primera etapa, es que la iniciativa sea tomada por alguno de los tres concesionarios, toda vez que disminuye la resistencia a los cambios y eleva la probabilidad de éxito. Dada la disposición para abordar la problemática en el transcurso de nuestra investigación, consideramos que sea Rutas de Lima (en conjunto con el PAD), quien organice la mesa de trabajo; invitando a participar a los concesionarios Línea Amarilla y COVIPERU. Además, a las autoridades correspondientes de la MML y el MTC (o el ATU).
- **Difusión de objetivos e introducción:** En esta parte a manera de introducción se expondrán abiertamente los objetivos a los que se aspira llegar con la mesa de trabajo. Es importante que todos los participantes hayan tomado conocimiento previamente (a través del documento base) de las propuestas con el fin de iniciar la jornada ubicando a todos los participantes en el mismo punto de partida. Aquí

se explicará la estructura de la sesión, las reglas, los bloques que contenga y los tiempos que se disponga para cada etapa.

- **Presentación de la problemática:** Se deben exponer los problemas y hechos identificados, los mismos que han sido descritos y analizados en los capítulos 1 y 2 de este trabajo de investigación. Esta etapa no busca determinar una responsabilidad respecto a los problemas identificados, sino más bien entender lo que viene sucediendo y cómo se percibe por cada una de las partes e incluso desde el punto de vista de los usuarios.
- **Discusión de ideas:** En este espacio, los integrantes de la mesa de trabajo deben manifestar sus ideas, posición y puntos de vista referente a los cambios planteados y en consecuencia los retos que implican para cada uno de ellos, la adopción de estas medidas. El punto central sobre el que girará el debate y discusión, es el impacto positivo que conllevan estos acuerdos para todos los involucrados, pero además el moderador debe mantener presente la visión de impacto en el mediano y largo plazo de cualquiera de los acuerdos a los que llegue la mesa. Es importante respetar los tiempos de esta etapa, con la finalidad de escuchar a todas las partes y evitar que una prolongación de tiempos genere la pérdida de interés.
- **Consenso de soluciones:** Las propuestas de solución deben ser abordadas en su contexto ya sea normativo, contractual o tecnológico, ante esto cualquier alternativa a evaluarse debe ser factible de implementar, y los responsables o involucrados deben tener la capacidad de hacerlo. Esta etapa es crucial para el resultado final de esta mesa de trabajo.
- **Formalización de acuerdos:** Finalmente todos los acuerdos arribados deben tener un plan básico de implementación, con los compromisos claros de cada integrante, cronograma de las futuras sesiones y debidamente plasmados en acuerdos formales.

Bibliografía

- Asociación Automotriz del Perú [AAP]. (2010). *Estadística de venta e inmatriculaciones de vehículos nuevos*.
- Asociación Automotriz del Perú [AAP]. (2011). *Estadística de venta e inmatriculaciones de vehículos nuevos*.
- Asociación Automotriz del Perú [AAP]. (2012). *Estadística de venta e inmatriculaciones de vehículos nuevos*.
- Asociación Automotriz del Perú [AAP]. (2013). *Estadística de venta e inmatriculaciones de vehículos nuevos*.
- Asociación Automotriz del Perú [AAP]. (2014). *Estadística de venta e inmatriculaciones de vehículos nuevos*.
- Asociación Automotriz del Perú [AAP]. (2015). *Estadística de venta e inmatriculaciones de vehículos nuevos*.
- Asociación Automotriz del Perú [AAP]. (2016). *Estadística de venta e inmatriculaciones de vehículos nuevos*.
- Asociación Automotriz del Perú [AAP]. (2017). *Estadística de venta e inmatriculaciones de vehículos nuevos*.
- Asociación Automotriz del Perú [AAP]. (2018). *Estadística de venta e inmatriculaciones de vehículos nuevos*.
- Asociación Automotriz del Perú [AAP]. (2019). *Estadística de venta e inmatriculaciones de vehículos nuevos*.
- ATU: ¿qué funciones cumplirá el organismo que busca ordenar el caótico transporte? (21 de junio de 2019). *Diario El Comercio*. Extraído de: <https://elcomercio.pe/lima/transporte/atu-funciones-cumplira-organismo-busca-ordenar-caotico-transporte-lima-callao-mtc-noticia-ecpm-646936>
- Bazo, A. (25 de septiembre, 2018). Análisis: Lo que falla en el sistema de papeletas y multas de tránsito en Lima. *RPP Noticias*. Extraído de: <https://rpp.pe/lima/seguridad/analisis-lo-que-falla-en-el-sistema-de-papeletas-y-multas-de-transito-en-lima-noticia-1152214>
- Decreto de Alcaldía N° 006 de la Municipalidad Metropolitana de Lima. Encargan a EMAPE la ejecución y/o supervisión de diversos proyectos y obras contenidos en el Plan de Acción Presupuesto Municipal del Año 2012. *Diario Oficial El Peruano*, Lima, Perú, 1 de junio de 2012. Recuperado de:

<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/encargan-a-emape-la-ejecucion-yo-supervision-de-diversos-pr-decreto-de-alcaldia-n-006-795274-1/>

Decreto Legislativo N° 1012. Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de Asociaciones Público-Privadas. Lima, Perú, 12 de mayo de 2008. Recuperado de: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/per85732.pdf>

Decreto Legislativo N° 676. Declaran de interés nacional la rehabilitación y el mantenimiento de la infraestructura vial del país. *Diario Oficial El Peruano*, Lima, Perú, 06 de octubre de 1991.

Decreto Ley N° 18694. Autorizan al Ministerio de Transportes implantar el Sistema de Peaje en las vías de la República. *Diario Oficial El Peruano*, Lima, Perú, 23 de diciembre de 1970.

Decreto Supremo 095-2003-EF. Modifican la denominación de Agencia de Promoción de la Inversión – PROINVERSIÓN. Lima, Perú, 3 de julio de 2003. Recuperado de: https://www.proinversion.gob.pe/RepositorioAPS/0/0/arc/NL_PROINVERSION_DS095/3-DS_095-2003-EF.pdf

Decreto Supremo N° 006-88-TC. Precisan que la facultad de instalar Garitas de Peaje en la Red Vial Nacional, corresponde únicamente al MTC. *Diario Oficial El Peruano*, Lima, Perú, 20 de febrero de 1988.

Decreto Supremo N° 029-2018-PCM. Reglamento que regula las Políticas Nacionales. *Diario Oficial El Peruano*, Lima, Perú, 20 de marzo de 2018. Recuperado de: <https://busquedas.elperuano.pe/download/url/aprueba-reglamento-que-regula-las-politicas-nacionales-decreto-supremo-n-029-2018-pcm-1628015-1>

Decreto Supremo N° 033-2002- MTC. Creación del Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte Nacional – PROVIAS NACIONAL. *Diario Oficial El Peruano*, Lima, Perú, 12 de julio de 2002. Recuperado de: <https://www.pvn.gob.pe/wp-content/uploads/2019/06/ds033-2002-mtc.pdf>

Decreto Supremo N° 044-2006-PCM. Aprobación el Reglamento General del Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público – OSITRAN. Lima, Perú, 24 de julio de 2006. Recuperado de https://www.ositran.gob.pe/wp-content/uploads/2017/12/REGO_DS-044-2006_integrado1.pdf

Decreto Supremo N° 016-2009-MTC. Aprueban Texto Único Ordenado del Reglamento Nacional de Tránsito – Código de Tránsito. *Diario Oficial El Peruano*, Lima, Perú, 22 de abril de 2009.

Decreto Supremo N° 016-2009-MTC. Aprueban Texto Único Ordenado del Reglamento Nacional de Tránsito – Código de Tránsito. *Diario Oficial El Peruano*, Lima, Perú, 22 de abril de 2009.

Decreto Supremo N° 017-2008-MTC. Reglamento de Placa Única Nacional de Rodaje. *Diario Oficial El Peruano*, Lima, Perú, 18 de abril de 2008. Recuperado de: http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_1488.pdf

Decreto Supremo N° 12-2016-MTC. Modifica Texto Único Ordenado del Reglamento Nacional de Tránsito. *Diario Oficial El Peruano*, Lima, Perú, 24 de julio de 2016. Recuperado de: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/19154/1_0_3746.pdf

Defensoría del Pueblo cuestiona cobros de peajes electrónicos en Línea Amarilla. (3 marzo, 2019). *Diario El Comercio*. Extraído de: <https://elcomercio.pe/lima/sucesos/defensoria-pueblo-cuestiona-cobros-peajes-electronicos-linea-amarilla-noticia-617234>

Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2017). *Crecimiento y distribución de la población, 2017*. Recuperado de: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Lib1530/libro.pdf

Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2017). *Informe de Crecimiento y distribución de la población, 2017*. Recuperado de: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Lib1530/libro.pdf

Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2017). *Panorama de la Economía Peruana 1950-2016. Año Base 2007*. Recuperado del sitio de Internet del Instituto Nacional de Estadística e Informática: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Lib1424/libro.pdf

Jorge Muñoz asegura que se va a "recomponer" el peaje de Ramiro Priale. (19 de junio, 2019). *Gestión*. Extraído de: <https://gestion.pe/economia/jorge-munoz-asegura-recomponer-peaje-ramiro-priale-270656-noticia/>

- Lamsac y la MML pusieron en operación la Vía Expresa Línea Amarilla. (15 de junio, 2018). *Revista Semana Económica*. Extraído de: <http://semanaeconomica.com/article/sectores-y-empresas/conectividad/295679-vinci-highways-y-la-mml-pusieron-en-operacion-la-via-expresa-linea-amarilla/>
- Lara, J. (17 octubre, 2018). Alza de peajes: Congreso investigará contratos con Lamsac y Rutas de Lima. *El Comercio*. Extraído de: <https://elcomercio.pe/lima/transporte/alza-peajes-congreso-investigara-contratos-lamsac-rutas-lima-noticia-568553>
- Ley N° 27181. Ley General de Transporte y de Tránsito Terrestre. MTC. Lima, Perú 07 de octubre de 1999. Recuperado de: http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_3106.pdf
- Ley N° 27972. Ley Orgánica de Municipalidades. *Diario Oficial El Peruano*, Lima, Perú, 27 de mayo de 2003.
- Ley N° 15773. Estableciendo el sistema de peaje en las carreteras. *Diario Oficial El Peruano*, Lima, Perú, 07 de diciembre de 1965. Recuperado de: <http://spij.minjus.gob.pe/Textos-PDF/Leyes/1965/Diciembre/15773.pdf>
- Ley N° 27181. Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre. *Diario Oficial El Peruano*, Lima, Perú, 08 de octubre de 1999.
- Ley N° 29380. Ley que crea la Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancía (SUTRAN). *Diario Oficial El Peruano*, Lima, Perú, 16 de junio de 2009. Recuperado de: <http://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/29380.pdf>
- Ley N° 29733. Ley de protección de datos personales. *Diario Oficial El Peruano*, Lima, Perú, 21 de junio de 2011. Recuperado de: <http://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/29733.pdf>
- Ley N° 30900. Ley que crea la Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao (ATU). *Diario Oficial El Peruano*, Lima, Perú, 28 de diciembre de 2018. Recuperado de: <https://busquedas.elperuano.pe/download/url/ley-que-crea-la-autoridad-de-transporte-urbano-para-lima-y-c-ley-n-30900-1727064-7>
- Línea Amarilla SAC [LAMSAC]. (2009). *Contrato de Concesión del Proyecto Línea Amarilla, 2009*. Lima, Perú. Recuperado de: <http://www.lamsac.com.pe/pdf/contrado%20de%20concesion%20lamsac.pdf>

- Línea Amarilla SAC [LAMSAC]. (2013). *Contrato de Concesión del Proyecto Línea Amarilla – Adenda N° 1*, 2013. Lima, Perú. Recuperado de: <http://www.lamsac.com.pe/pdf/adenda%20contrato%20de%20concesion%20lamsac.pdf>
- Línea Amarilla SAC [LAMSAC]. *El peaje electrónico es un beneficio para el cliente, permitido por el contrato de concesión*. (18 de marzo, 2019). Extraído de: <http://www.lamsac.com.pe/noticias/el-peaje-electronico-es-un-beneficio-para-el-cliente-permitido-por-el-contrato-de-concesion>
- Línea Amarilla Sociedad Anónima Cerrada [LAMSAC]. (2018). 5° Informe Anual de Operaciones. Recuperado de: <http://www.lamsac.com.pe/pdf/iao-set2017-oct2018.pdf>
- Mac Lean M.A.C. (2009). Desenredando el fideicomiso. *Foro Jurídico*, (09), 205-210. Recuperado de: <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/forojuridico/article/view/18532>
- Melgarejo, V. (11 agosto, 2018). Permanencia de Odebrecht en Rutas de Lima depende de la Municipalidad de Lima. *Gestión*. Extraído de: <https://gestion.pe/economia/empresas/permanencia-odebrecht-rutas-lima-depende-municipalidad-lima-249362-noticia/>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones [MTC]. (2014). *Desarrollo de la Arquitectura y Plan de Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS) de Perú* (Informe n°: Arquitectura Nacional ITS). Recuperado: https://portal.mtc.gob.pe/estadisticas/files/estudios/Informe_4_ITS.pdf
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones [MTC]. (2016). *Informe para la Implementación de un Modelo Nacional de Telepeaje Interoperable en el Perú*. Lima, Perú: CPS Ingenieros.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones [MTC]. (2017). *Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2017*. Recuperado de: https://portal.mtc.gob.pe/nosotros/documentos/ROF_MTC_2017.pdf
- MML inicia megaproyecto “Vías nuevas de Lima”. (5 de febrero de 2013). *Gestión*. Extraído de: <https://gestion.pe/economia/mml-inicia-megaproyecto-vias-nuevas-lima-30918-noticia/>
- MML presenta medida cautelar para dejar sin efecto alza de peajes en la Panamericana. (20 noviembre, 2018) *Gestión*. Extraído de: <https://gestion.pe/economia/empresas/mml-presenta-medida-cautelar-dejar-efecto-alza-peajes-panamericana-norte-sur-250461>

Ordenanza N° 799 del Concejo Metropolitano de Lima. Ordenanza Marco que establece las atribuciones y funciones del órgano encargado de velar por el cumplimiento de los contratos de participación de la inversión privada local. Lima, Perú, 14 de julio de 2005.

Recuperado

de:http://www.invermet.gob.pe/phocadownload/invermet/supervision/normas/Ordenanza_799.pdf

Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público [OSITRAN]. (2017). *Informe de Desempeño de la Concesión de la Red Vial N° 6*.

Recuperado de: https://www.ositran.gob.pe/wp-content/uploads/2017/12/ID2017_RV6-1.pdf

Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público [OSITRAN]. (2018). *Oficio N° 09814-2018-GSF-OSITRAN*.

Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (2004). *El Estado de derecho y la justicia de transición en las sociedades que sufren o han sufrido conflictos* (S/2004/616).

Recuperado: <https://undocs.org/es/S/2004/616>

Peaje en Puente Piedra: las imágenes de la violencia. (15 diciembre, 2017). *El Comercio*.

Extraído de: <https://elcomercio.pe/lima/sucesos/peaje-puente-piedra-imagenes-violencia-fotos-noticia-481841>

Peajes en Lima: Jorge Muñoz solicitará la nulidad del contrato con Lamsac. (24 de julio, 2019).

El Comercio. Extraído de: <https://elcomercio.pe/lima/transporte/peajes-lima-jorge-munoz-solicitar-nulidad-contrato-lamsac-ecpm-noticia-658459-noticia/?ref=ecr>

Peajes: Línea Amarilla y Rutas de Lima recaudan esta importante suma cada año. (20 de mayo,

2019). *RPP Noticias*. Extraído de: <https://rpp.pe/economia/economia/peajes-linea-amarilla-y-rutas-de-lima-recaudan-esta-importante-suma-cada-ano-odebrecht-oas-corrupcion-susana-villaran-noticia-1197942>

Portal Web de E-Pass. (2019). *Paquetes de Telepeaje Prepago E-Pass*. Extraído

de: <https://epass.pe/recarga-personas>

Portal Web de PEX. (2019). *Planes de Telepeaje PEX*. Extraído

de: <https://www.pex.com.pe/pex-prepago/planes.html>

Portal Web de Rutas de Lima (2019). Ubicación de Peajes de Rutas de Lima. Extraído de:

<https://rutasdelima.pe/peajes-y-tarifas/>

PTOLEMUS Consulting Group. (2015). *ETC Global Study*. Recuperado de:
<https://es.slideshare.net/dgeethom/etc-global-study-presentation>

Resolución Directoral N° 1514-2017-MTC/15. Modifican el artículo 2 y el Anexo II “Especificaciones técnicas de detalle de la calcomanía holográfica de seguridad (tercera placa) que conforma la Placa Única Nacional de Rodaje” de la R.D. N° 3076-2009-MTC-15. *Diario Oficial El Peruano*, Lima, Perú, 03 de abril de 2017.

Rutas de Lima defiende alza de peajes. (20 de noviembre, 2018). *Gestión*. Extraído de
<https://gestion.pe/economia/empresas/rutas-lima-defiende-alza-peajes-obras-finalizadas-son-utilizadas-250485-noticia/>

Rutas de Lima SAC (2013). *Contrato de Concesión del Proyecto Vías Nuevas de Lima, 2013*. Lima, Perú. Recuperado de: http://rutasdelima.pe/pdf/contrato_concesion.pdf

Serida, J., Alzamora, J., Guerrero, C., Borda, A., & Morales, O. (2016). *Global Entrepreneurship Monitor: Perú 2015 - 2016*. Recuperado del sitio de Internet de Universidad ESAN:
https://www.esan.edu.pe/publicaciones/2016/12/15/reporte_GEM%202015-2016%20final.pdf

Susana Villarán: Incremento de 10 años a Línea Amarilla era para mantener garantías del contrato. (4 septiembre, 2017). *Gestión*. Extraído de: <https://gestion.pe/economia/susana-villarlan-incremento-10-anos-linea-amarilla-mantener-garantias-contrato-142918>

Tramos de la Concesión de Línea Amarilla. “Más de 100 mil clientes ya circularon en la vía expresa Línea Amarilla”. (26 de junio, 2018). *Andina.pe*. Extraído de:
<https://andina.pe/agencia/noticia-mas-100-mil-clientes-ya-circularon-la-via-expresa-linea-amarilla-714650.aspx>

Vega, A. (2009). *Nuevos Sistemas Tecnológicos en Peajes* (Trabajo de investigación para el título de Ingeniero Civil). Universidad Nacional de Ingeniería. UNI. Lima, Perú.

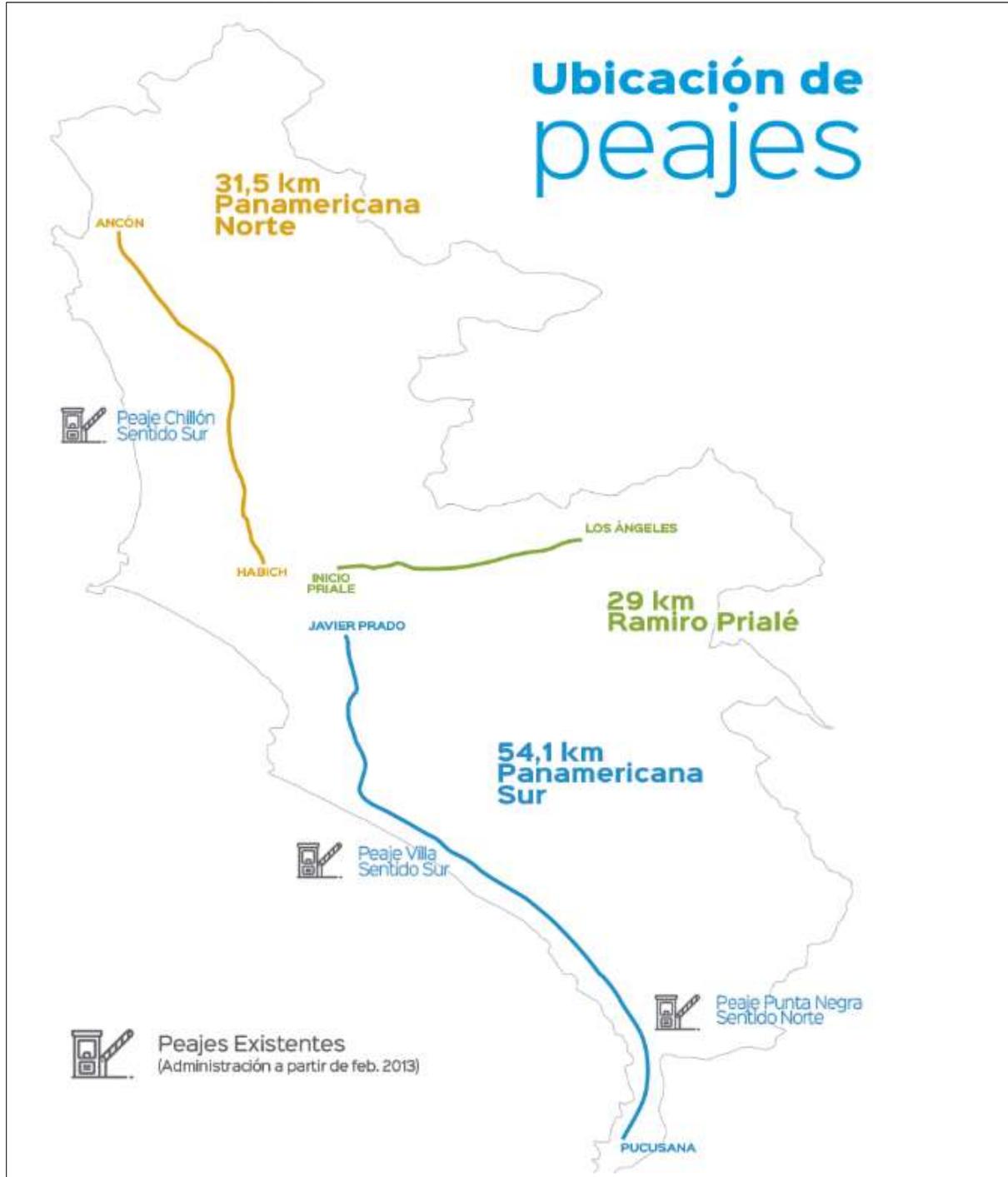
Anexos

Anexo 1. Red vial del Perú



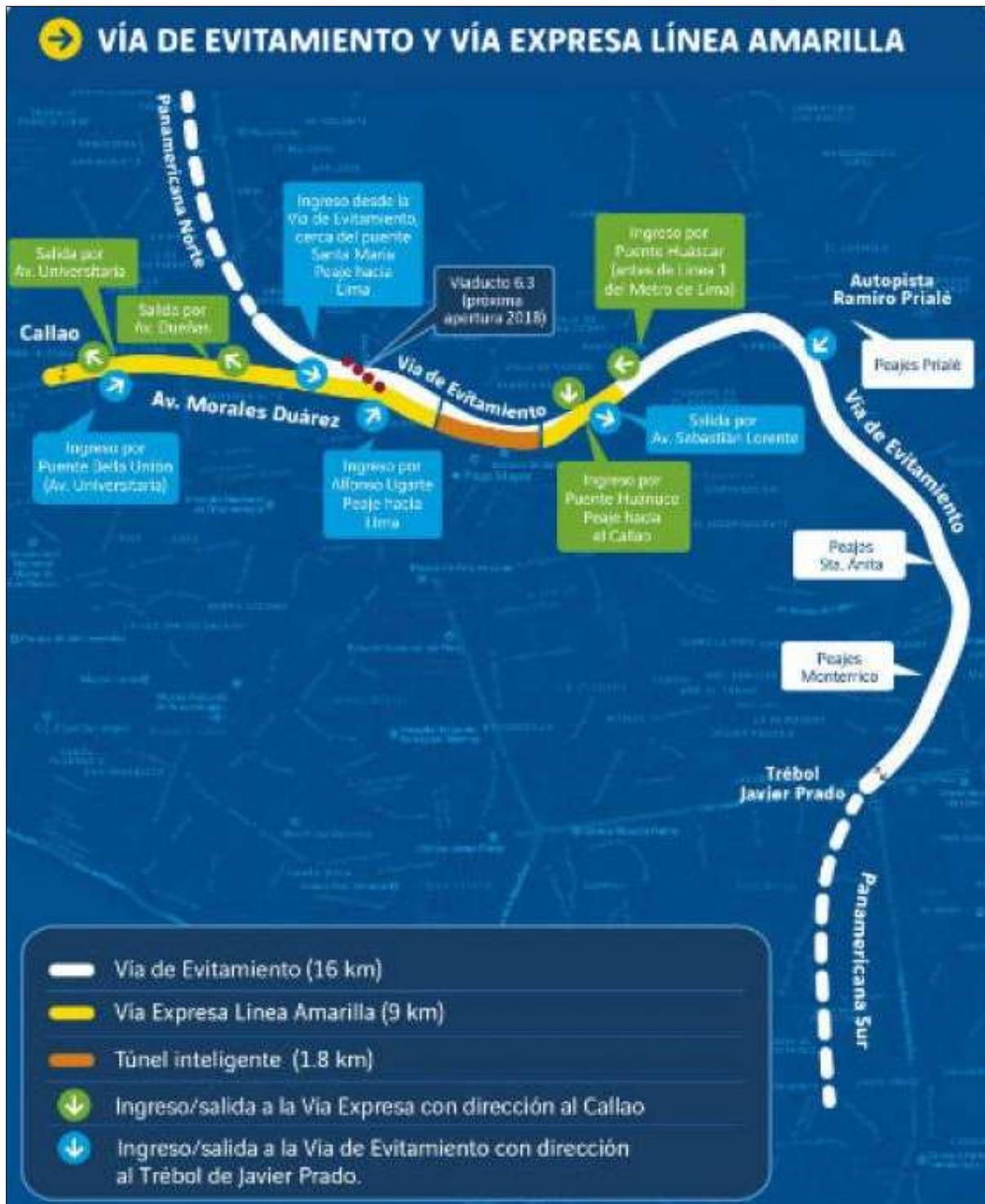
Fuente: MTC (2016)

Anexo 2. Ubicación de peajes de Rutas de Lima



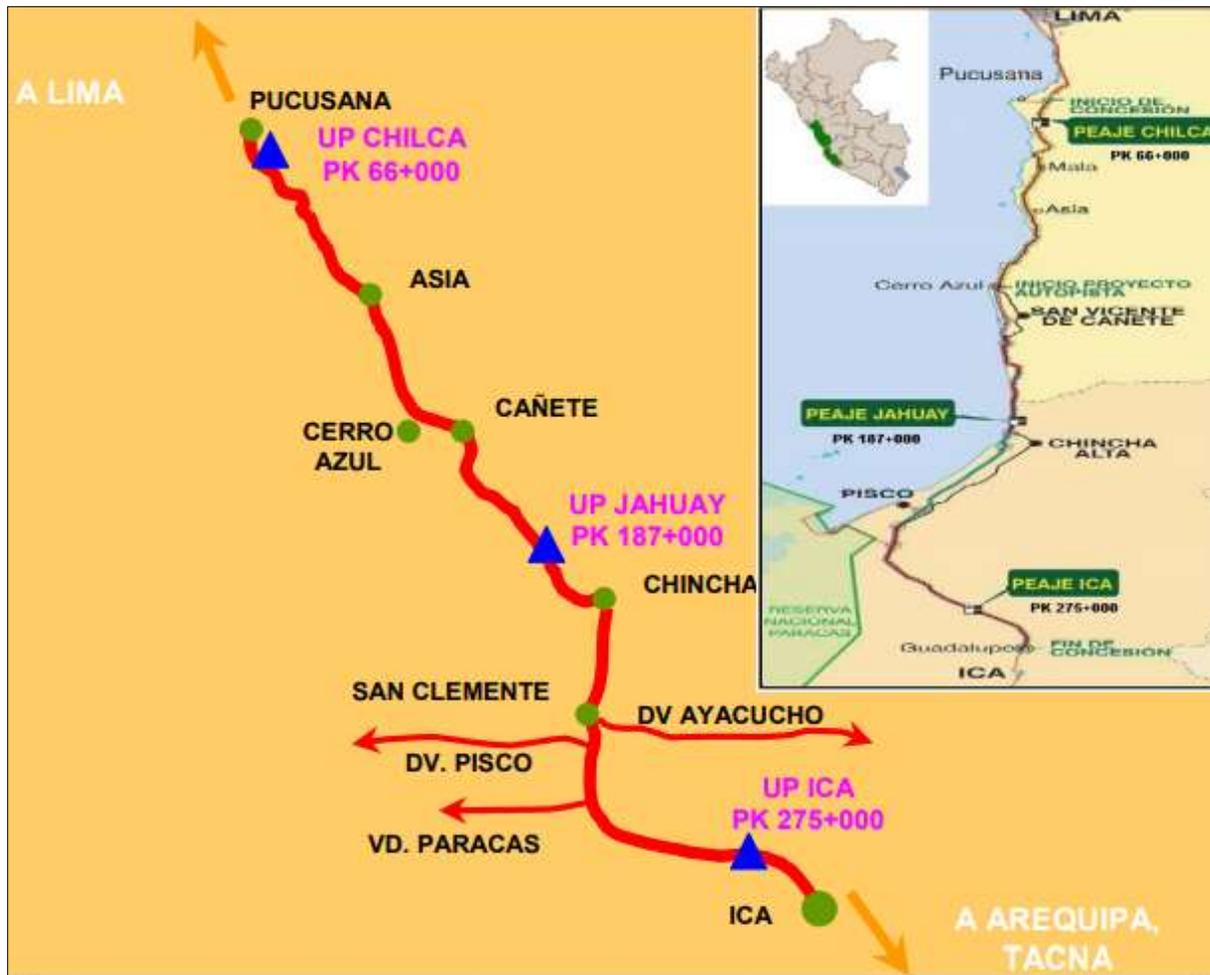
Fuente: Portal web de Rutas de Lima (2019)

Anexo 3. Tramos de la Concesión Línea Amarilla



Fuente: “Más de 100 mil clientes ya circularon en la vía expresa Línea Amarilla” (26 de junio de 2018)

Anexo 4. Tramos y ubicación de las unidades de peaje Tramo Vial Puente Pucusana - Cerro Azul – Ica



Fuente: OSITRAN (2017)

ESCUELA DE DIRECCIÓN
UNIVERSIDAD DE PIURA

Anexo 5. Registro de inmatriculaciones de vehículos nuevos por tipo de vehículo

Ciudad de Lima	<u>2010</u>	<u>2011</u>	<u>2012</u>	<u>2013</u>	<u>2014</u>	<u>2015</u>	<u>2016</u>	<u>2017</u>	<u>2018</u>	<u>2019/a</u>
Vehículos Livianos	94,953	102,390	122,121	115,887	111,363	107,214	103,284	110,853	97,948	66,301
Vehículos Menores*	64,770	83,379	90,550	100,422	93,992	92,708	92,746	98,919	101,819	72,658
Vehículos Pesados**	18,698	8,862	10,805	15,801	13,278	10,774	10,982	10,603	11,566	7,586
Remolques y Semirremolques	0	0	0	0	3,651	3,444	3,635	3,256	2,892	2,099
TOTAL	178,421	194,631	223,476	232,110	222,284	214,140	210,647	223,631	214,225	148,644

* Vehículos de 2 y 3 ruedas

** Camiones Minibús, Ómnibus, Tracto camiones

Fuente: Asociación Automotriz del Perú [AAP] (2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019)

Elaboración propia



Anexo 6. Cuadro comparativo de costos asociados

PRECIOS Y COMISIONES (PERSONAS NATURALES)	Rutas de Lima	Línea Amarilla	COVIPERU
	E-Pass	PEX	Easyway
Compra de TAG (S/.)	20.00	30.00	(*)
Mantenimiento fijo mensual (S/.)	-	5.90	-
Comisión de recarga**	3.9% - 6.1%	-	(*)
Mantenimiento por monto mínimo*** (S/.)	5.00	-	-

(*) Impedido por decisión de OSITRAN.

(**) Aplica cada vez que se hace una recarga, según el monto del plan elegido.

(***) Se activa cuando el cliente no registra transacciones o recargas al finalizar 12 meses.

Fuente: E-Pass (2019), PEX (2019), OSITRAN (2018)



Anexo 7. OSITRAN Oficio N° 09814-2018-GSF-OSITRAN

PERÚ Presidencia del Consejo de Ministros **OSITRAN** Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones y Transporte de Uso Público

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

Oficio N° 09814-2018-GSF-OSITRAN

Surquillo, 07 de noviembre de 2018

Señor
WALTER SÁNCHEZ ESPINOZA
Gerente General
CONCESIONARIA VIAL DEL PERU S.A.
Av. Javier Prado Este 4109, Urb. Santa Constanza
Santiago de Surco -

Asunto: Acción de supervisión – verificación del cumplimiento de la obligación del cobro de tarifa a través del Sistema de cobro de Telepeaje - Sistema de Peaje Electrónico-TelePass a los Usuarios de la Concesión de la Red Vial N° 6.

De mi consideración:

Me dirijo a usted con relación a los resultados de la acción de supervisión referida a la verificación del cumplimiento de la obligación del cobro de tarifa a través del Sistema de cobro de Telepeaje-Sistema de Peaje Electrónico-TelePass, relacionado al cobro de comisiones de recargas y adquisición de Tag, efectuados por su representada a los Usuarios la Concesión de la Red Vial N° 6.

Al respecto, en el Informe N° 04241-2018-JCRV-GSF-OSITRAN, el cual adjuntamos, se concluyó que su representada ha efectuado el cobro de TAG y comisión por recarga, los cuales son elementos del sistema de cobro de peaje electrónico, hechos que no estarían acorde con lo estipulado en la cláusula 8.17 del Contrato de Concesión, respecto del cobro de la tarifa a los usuarios que efectúan el pago a través del referido sistema de peaje electrónico-Telepass implementado en virtud del cambio tecnológico previsto en la cláusula 8.16 del Contrato de Concesión.

Por lo expuesto, mediante la presente comunicación, de conformidad con lo establecido en el Artículo N° 35 del Reglamento General de Tarifas de OSITRAN¹, se le requiere que en un plazo no mayor de un (01) día hábil de recibido el presente oficio cumpla lo siguiente:

- El cese del cobro indebido de Tarifa a los usuarios que efectúan el pago a través del Sistema de Cobro de Peaje Electrónico-Telepass, expresado a través de las comisiones de recarga y compra del TAG;
- Diffundir en su página web, así como en las unidades de peaje y otros medios indicados en el Reglamento de Usuarios de las Infraestructuras de Transporte de Uso Público vigente², la información referida al cese de los mencionados cobros;

¹ Aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 043-2008-CD-OSITRAN, modificada con Resolución de Consejo Directivo N° 882-2009-CD-OSITRAN y Resolución de Consejo Directivo N° 003-2013-CD-OSITRAN. Cabe remarcar que dicho artículo establece que el Regulador podrá efectuar observaciones y medidas correctivas a los Tarifarios de las Entidades Privadas con relación a los contenidos de aplicación de las Tarifas previstos en dichos contratos, disponiendo que, para tal efecto, en la notificación respectiva OSITRAN establecerá el plazo en que la Entidad Privada deberá incorporar en el Tarifario las referidas observaciones.

² Aprobado por Resolución de Consejo Directivo RP-035-2017-CD-OSITRAN.

OSITRAN
Calle Los Riosos 182, piso 2
Surquillo - Lima
Central Telefónica: (01) 000-8000
www.ositran.gub.pe

Asimismo, se le solicita informe y acredite en el plazo de cinco (05) días hábiles, el cumplimiento de las acciones de cese y difusión requeridas por el Regulador mediante el presente Oficio.

De otro lado, en ejercicio de nuestras facultades de supervisión en materia tarifaria, respecto de la verificación del cumplimiento de la aplicación de tarifas a los usuarios por el uso del Sistema de cobro de Telepeaje, expresado a través de las comisiones de recarga y compra del TAG, le solicitamos, dentro del plazo de diez (10) días hábiles, remitirnos la información referida a la relación de todos los usuarios (personas naturales, personas jurídicas, bajo la modalidad postpago y prepago) que vienen pagando dichas comisiones de recarga y adquisición del TAG, detallándose sus nombres completos, razón social, RUC, monto total que pagaron y placa vehicular, respecto del periodo comprendido desde enero de 2008 a la fecha.

Finalmente, otorgamos a su representada un plazo de (10) días hábiles para que presente la información que considere pertinente con relación al cumplimiento del cobro de la tarifa estipulada en la cláusula 8.17 en el Contrato de Concesión, respecto de los usuarios que efectúan el pago a través del Sistema de Peaje Electrónico - Telepass por cambio de tecnología efectuado según cláusula 8.16 del Contrato de Concesión en el periodo comprendido desde su implementación a la fecha de recepción del presente oficio.

Atentamente,

VICTOR HUGO LA ROSA ROSADO
Gerente de Supervisión y Fiscalización (e)

Se adjunta Informe N° 04241-2018-JCRV-GSF-OSITRAN (copia)

CSM/RMH/ul
800-SAL-OSF-18-41360
I.T. - 8308-02375

Fuente: OSITRAN (2018)