

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE  
EMPRESAS, CON ÉNFASIS EN BANCA Y  
FINANZAS

TESINA PARA OPTAR POR EL GRADO  
ACADÉMICO DE BACHILLERATO EN  
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE PAGOS  
ELECTRÓNICOS EN EL TRANSPORTE  
PÚBLICO COSTARRICENSE.

Sustentante: Joselyn Hernández Barrantes

Tutor: Lic. Ismael Alpízar Vargas

Noviembre, 2017

## DECLARACIÓN JURADA

Yo Joselyn Fabiola Hernández Barrantes, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 1-15990959 egresado de la carrera de Administración de empresas con énfasis en banca y finanzas de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Bachillerato, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: Implementación de sistema de pagos electrónicos en el transporte público costarricense, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público.

En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de Heredia, a los 22 días del mes de noviembre del año dos mil diecisiete.

Joselyn Hernández Barrantes

Cédula 1-15990959

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke at the end, positioned to the right of the typed name and ID number.

## CARTA DEL TUTOR

Heredia, 03 del 10 del 2017.

Jessica Mayers  
Registro  
Universidad Hispanoamericana

Estimada señora:

La estudiante **Joselyn Hernández Barrantes**, cédula de identidad No **115990950**, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "**Implementación de sistema de pagos electrónicos en el transporte público costarricense**", el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Bachillerato en Administración de Negocios, con énfasis en Banca y Finanzas.


En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación, antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos, conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	Originalidad del tema	10%	10%
b)	Cumplimiento de entrega de avances	20%	20%
c)	Coherencia entre los objetivos, los instrumentos aplicados y los resultados de la investigación	30%	30%
d)	Relevancia de las conclusiones y recomendaciones	20%	18%
e)	Calidad, detalle del marco teórico	20%	20%
	TOTAL		98%

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente:



José Ismael Alpízar Vargas  
Cédula 2-0529-0967  
Carné de Colegio Profesional No 11587

## CARTA DE LECTOR

Heredia, 15 de noviembre 2017

**Universidad Hispanoamericana**  
**Sede Heredia**  
**Carrera Administración de Negocios**

**Estimados señores :**

La estudiante, Joselyn Hernández Barrantes, cédula de identidad 1-1599-0959, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado Implementación de Sistema de Pagos Electrónicos en el Transporte Público Costarricense, el cual ha elaborado para obtener su grado de Bachillerato en Administración de Negocios.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y análisis de datos, la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre éstos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han hecho las modificaciones correspondientes a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atte.

**Firma**

  
**Nombre Milena Sotela Ramírez**

**Cédula 1-573-526**

22 de noviembre 2017

**Señores**

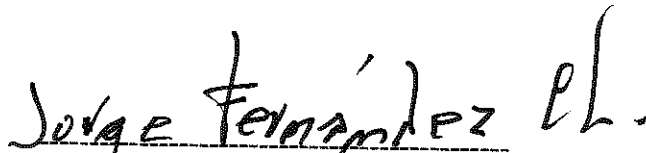
**Universidad Hispanoamericana**

Estimados señores:

Hago constar que la estudiante Joselyn Fabiola Hernández Barrantes, cédula 115990059, me ha presentado para corrección filológica la tesina para optar por el grado académico de bachillerato en Administración de Empresas y titulada **Implementación de sistema de pagos electrónicos en el transporte público**

A este respecto, me permito aclarar que he revisado y corregido los aspectos concernientes a la estructura gramatical, ortografía, vocabulario, puntuación, vicios de estilo, repeticiones innecesarias, párrafos oscuros, contradicciones etc., y he comprobado que las correcciones y sugerencias hechas por mi persona, han sido incorporadas al documento en mención.

Por lo tanto, hago constar que esta tesina reúne las condiciones de un documento, para ser presentada a la Universidad Hispanoamericana.



**Jorge Fernández Chaves**  
**Filólogo - Carné Colypro 02545**

## TABLA DE CONTENIDO

### Contenido

DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	6
1.1.1 Antecedentes del problema .....	7
1.1.2 Problematización del problema.....	10
1.1.4 Justificación del problema.....	11
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	12
1.3 OBJETIVOS .....	13
1.3.1 Objetivo general.....	13
1.3.2 Objetivos específicos .....	14
1.4 ALCANCES Y LÍMITES DEL PROBLEMA .....	15
1.4.1 Alcances .....	15
1.4.2 Limitaciones .....	16
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....	17
2.1 CONTEXTO HISTÓRICO .....	18
2.1.1 Historia de la modernización del transporte público en Costa Rica .....	18
2.1.2 Modernización del transporte fuera de Costa Rica .....	20
2.1.3 Antecedentes del sistema de cobro .....	23
2.2 CONTEXTO TEÓRICO .....	27
2.2.1 Definición de sistema de pago electrónico.....	27
2.2.2 Costo del efectivo en la industria de transporte público.....	30
2.2.3 Identificación de los instrumentos de pagos eficientes .....	33
2.2.4 <i>Smart Card Alliance</i> .....	34
2.2.5 Consideraciones para pagos abiertos sin contacto.....	37
2.2.6 Estrategias para la modernización del transporte público.....	40
2.2.7 Beneficios de los pagos por medio de un sistema electrónico.....	43
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO.....	50

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	51
3.1.1 Finalidad .....	51
3.1.2 Dimensión temporal .....	52
3.1.3 Marco.....	53
3.1.4 Naturaleza .....	53
3.1.5 Carácter .....	54
3.2 SUJETOS Y FUENTES DE INVESTIGACIÓN.....	57
3.2.1 Primera mano .....	57
3.2.2 Segunda mano .....	57
3.2.3 Tercera mano .....	58
3.3 SELECCIÓN DEL MUESTREO .....	58
3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECTAR LA INFORMACIÓN .....	60
3.4.4 Análisis documental.....	61
3.5 DEFINICIÓN CONCEPTUAL, OPERATIVA E INSTRUMENTAL DE LAS VARIABLES .....	62
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.....	63
4.1 Costos sociales.....	64
4.2 Seguridad .....	68
4.3 Recaudación de impuestos.....	71
4.4 Sistema de pagos electrónicos .....	75
CAPÍTULO V..... CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	81
5.1 Conclusiones.....	82
5.2 RECOMENDACIONES .....	86
BIBLIOGRAFÍA .....	89

## **DEDICATORIA**

Quiero dedicar este proyecto a mis padres, Doris Barrantes y William Hernández, por su apoyo incondicional, dedicación y por motivarme siempre a seguir adelante.

## **AGRADECIMIENTO**

Primero que todo, le agradezco a Dios, ya que de él es donde vienen mi fuerza y sabiduría, y por permitirme presentar mi tesina para optar por el grado de bachillerato.

También agradecer a mis padres Doris y William por todo el apoyo que me han brindado en el transcurso de mi vida.

Y a mi novio, Jonathan Rodríguez Miranda, por siempre estar a mi lado, apoyándome en todo momento. Por tu tiempo, apoyo y por formar parte de mis logros.

## **CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### 1.1.1 Antecedentes del problema

Chacón Krisia (2017) detalla que “el 2 de febrero del presente año, se firmó el Convenio de Cooperación para el Desarrollo del Proyecto 'Sistema de pago electrónico en el transporte público remunerado de personas' y que con este acuerdo se pretende establecer el marco de gobernanza y las condiciones bajo las cuales se construirá la infraestructura de pago que permita modernizar la recaudación tarifaria en el servicio de transporte público masivo de personas, basada en un sistema único, que funcionará con el uso de tarjetas bancarias de débito, crédito y prepagadas, según aseguró el BCCR mediante un comunicado”

*Periódico el Financiero*. (10 de febrero de 2017. Pago electrónico en transporte público da primer paso con firma de convenio).

Arrieta Esteban (2016) explica que “a los autobuseros, un pago electrónico les permitiría contar con una mayor protección en contra de los asaltos, además de llevar una contabilidad más eficiente y barata de sus ganancias, y a cambio, la Autoridad Reguladora de Servicios Públicos (Aresep), tendría un mejor control de la cantidad de usuarios por unidad y el número de carreras diarias, por lo que no se descarta, que con base en la demanda, haya una reducción en el costo de los pasajes.”

*Periódico la Republica*, (23 de diciembre del 2016, Pago electrónico de buses llegaría en 2017)

“A finales del año 2013 las autoridades del transporte público visualizaron en el pago electrónico una oportunidad para apoyar la modernización del transporte público de personas, en razón de lo cual comenzaron a articular a diferentes actores con el propósito de complementar las estrategias existentes con acciones concretas que se traduzcan en mejoras tangibles para los usuarios.”, *Proyecto sistema de pago electrónico en el transporte público* (9 de setiembre del 2014).

Un sistema de pago electrónico de pasajes tiene diferentes objetivos entre los cuales se encuentran: 1) Permitir un rápido y cómodo acceso por parte del usuario al servicio de transporte, sin aumentar el tiempo y el costo de operación. 2) Mejorar el control del expendio de pasajes como el control de la gestión de la empresa, ya que el procesamiento de la información, es registrado en el sistema. 3) Proporcionar mayor seguridad al proceso de recaudo y 4) permitir la integración de las taridas entre distintos medios u operadores del sistema de transporte (Kim, Tao, Shin, & Kim, 2010; Quercia & Hailes, 2005; *Smart Card Alliance*, 2006).

Aunque las tarjetas inteligentes están siendo cada vez as utilizadas por diferentes entidades de transporte público, esta tecnología no es reciente. La primera patente fue publicada en 1968 por dos inventores alemanes Dethloff y Grotrupp, los cuales desarrollaron el concepto de una tarjeta de plástico que contiene un microchip (Shelfer & Procaccino, 2002); para 1970, los japoneses siguieron el ejemplo de los alemanes y han registrado una patente para su propia

versión de la tarjeta inteligente (Attoh-Okine & Shen, 1995), al final de la década de los años 70, Motorola desarrolló el primer microcontrolador de chip único, que es utilizado por el sistema bancario francés para mejorar la seguridad en las transacciones. Sin embargo desde 1990, el uso de la tarjeta inteligente ha sido significativo, el uso exponencial de internet y el aumento del avance de las tecnologías de comunicación móvil (Blythe, 2004).

### **1.1.2 Problematización del problema**

Esta investigación surge a raíz de la problemática en cuanto a la seguridad en los transportes públicos; y en el dinero circulante que se encuentra en Costa Rica, lo que provoca grandes costos sociales.

### 1.1.4 Justificación del problema

Esta investigación procurará brindar información importante sobre los beneficios que Costa Rica puede tener si se logra implementar el sistema de pagos abiertos en el transporte público; tanto para los usuarios (pasajeros), como para los empresarios de transporte público, para el Banco Central, las entidades financieras y la sociedad costarricense.

El uso de efectivo en el transporte público como medio de pago causa muchas ineficiencias; como el tiempo que tarda el conductor en contar y entregar el dinero, el costo del aprovisionamiento de billetes y monedas de bajas denominaciones, el riesgo de asaltos, la instalación de cajas fuertes y contratación de oficiales de seguridad en los planteles, la adquisición de seguros contra robos y el fraude en la recaudación, entre otros.

Con este nuevo sistema se pretende incrementar la eficiencia del sistema de pagos costarricense, mediante la disminución del efectivo como medio de pago en la economía.

Con un sistema de transporte modernizado se espera mejorar la calidad de vida de los usuarios, lograr menores tiempos de viaje y recuperar la comodidad en la ciudad capital, por medio de un proceso de regeneración urbana, impulsado por la reorganización del transporte público y su integración con otros medios de transporte. *Proyecto sistema de pago electrónico en el transporte público* (9 de setiembre de 2014)..

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

**¿Cuáles son los factores que influyen en la implementación de procedimientos de pago mediante dispositivos electrónicos en los sistemas de transporte público costarricense?**

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 Objetivo general**

**El objetivo de este proyecto es: identificar los factores que influyen en la implementación del uso de los medios electrónicos como pago en el transporte público costarricense.**

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- 1. Identificar los costos sociales financieros que se derivan de la implementación de la infraestructura para el pago mediante los dispositivos electrónicos.**
- 2. Establecer la importancia de la seguridad que puede traer el pago de medio electrónico a Costa Rica.**
- 3. Evaluar la mejora en la recaudación de impuestos debido a la implementación de este medio de pago.**
- 4. Identificar los beneficios del sistema de pago electrónico para los usuarios, empresarios, el Banco Central, entidades financieras y la sociedad costarricense.**

## **1.4 ALCANCES Y LÍMITES DEL PROBLEMA**

### **1.4.1 Alcances**

Con este trabajo de investigación se pretende promover la importancia del uso de los medios electrónicos en el pago de transporte público.

Se tomará en cuenta la empresa “*Microbuses rápidos heredianos S.A*” para poder identificar los costos sociales.

### **1.4.2 Limitaciones**

No contar con suficiente información; ya que al ser un proyecto que aún no se ha implementado por completo en Costa Rica, puede existir poca información del tema.

El Banco Central de Costa Rica por ser una entidad financiera nacional, entonces el acceso a la información puede ser difícil.

Al igual que la información que pueda ser tomada de la ARESEP.

No se puede hacer un estudio completo de todas las empresas de autobuses de transporte público, ya que no se cuenta con el tiempo necesario.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

## **2.1 CONTEXTO HISTÓRICO**

### **2.1.1 Historia de la modernización del transporte público en Costa Rica**

El transporte público en Costa Rica nace gracias a las necesidades esenciales de movilización de nuestros antecesores, quienes colaboraron con la construcción de la Costa Rica que actualmente conocemos, y todo se basó en ocupaciones como recolectores de café, comerciantes, maestros, estudiantes, y por ende los primeros profesionales que surgieron de las academias de nuestro país, además de peones agrícolas en búsqueda de nuevas oportunidades de superación y así una inmensa cantidad de personas con diversas ocupaciones que buscaban una nueva oportunidad de trabajo para mejorar sus vidas.

En 1843 cuando Costa Rica se fortalece a base del café como su principal actividad económica, la necesidad de la carreta surgió por la gran demanda del transporte de este monocultivo, la cual en dicho año esta nación inició su historia en el mercado internacional, y la carreta fue fundamental para esta actividad económica.

En 1890 se dio la inauguración del Ferrocarril al Atlántico, luego de 30 años de construcción.

Los josefinos que circularon por nuestra capital entre 1899 y 1950 no sufrieron la tortura diaria de las presas, y contaban con un medio de transporte rápido, seguro, eficiente y respetuoso del ambiente para desplazarse en una ciudad.

La llegada del primer vehículo se llevó a cabo a los inicios de los años 1900, lo cual vino a revolucionar los medios de transporte de la clase alta en la capital. Posteriormente de grandes conquistas para Costa Rica en el tema de transportes, luego de 1930 estos sistemas se mejoran, llegan nuevas unidades de vehículos, maquinaria, camiones y buses para incrementar el transporte público más allá de San José, también el aumento de la cobertura vial en todo el territorio nacional, pues ya en 1960 existía un sistema de bus hasta la zona de Tirarón, por ejemplo.

Las iniciativas para modernizar el transporte público en el país no son nuevas. Desde 1999, el Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT), ya contaba con una propuesta de reorganización del transporte público, la que básicamente contempló el ordenamiento del Área Metropolitana de San José por sectores geográficos. En cada zona geográfica se programó la operación de rutas troncales o primarias, para acceder al área central comercial de la capital desde sus cantones periféricos, con rutas secundarias o alimentadoras, para ordenar el servicio de transporte de los barrios de la periferia, conectados con las rutas troncales para “alimentarlas” por medio de nodos de integración; y rutas intersectoriales, para encadenar los desplazamientos entre distintos sectores geográficos sin necesidad de ingresar al centro de la ciudad. Comité Coordinador Interinstitucional. , *Proyecto sistema de pago electrónico en el transporte público* (9 de setiembre de 2014).

## 2.1.2 Modernización del transporte fuera de Costa Rica

En relación con las posibilidades que ofrecen los sistemas de pago electrónico en el transporte público, un estudio patrocinado por la Aresep concluye lo siguiente:

*“La tecnología de cobro en el transporte público ha evolucionado mucho a nivel internacional a partir del año 2000. Con la aparición de los sistemas de pago electrónico, las tarjetas inteligentes y otros medios electrónicos han sustituido los medios de pago tradicionales. Además, de posibilitar un control más eficiente de los volúmenes movilizados, los sistemas electrónicos permiten la adopción de políticas tarifarias más diversificadas, ampliando el abanico de las estrategias de cobro. En casi todas las ciudades de Latinoamérica donde se han adoptado, los sistemas de pago electrónico también han contribuido a aumentar la seguridad de los usuarios y operadores disminuyendo el volumen de dinero dentro de los autobuses, reduciendo así las posibilidades de robos y asaltos.”*

**Cuadro 1**

### PAÍSES CON SISTEMA DE TARJETAS PREPAGO EN EL TRANSPORTE

PAIS	AÑO IMPLEMENTADO	PAIS	AÑO IMPLEMENTADO
Estados Unidos	1984	Alemania	1997
Irlanda	1994	Francia	1997
Dinamarca	1995	Holanda	1997
Noruega	1995	Chile	2001
Australia	1996	México	2006
Bélgica	1996	Argentina	2012
Corea del Sur	1996	Guatemala	2012
Hong Kong	1996	Panamá	2013
Inglaterra	1996	Nicaragua	2013

Fuente: U.S. Federal Transit Administration. Multipurpose Transit Payment Media

En Estados Unidos en 1984 se realizaron las primeras experiencias de aplicación de medio de pago electrónico mediante la utilización de tecnología RFID (*Radio Frequency Identification*, es decir, *tag* o *transponders*).

En 2013, Transportes de Londres (TfL) introdujo los pagos con tarjetas sin contacto en su red de autobuses como una opción complementaria a su tarjeta propietaria Oyster. Esto fue seguido por el lanzamiento de pagos sin contacto en el Metro de Londres (conocido por los londinenses como el Tube de TfL), en el tren ligero (en inglés, *Dockland Light Railway* DLR) y en la red ferroviaria 2 en 2014. Krikorian, Briony. Burholt Adrian. *Sistema de Tránsito Sin Contacto V2.0* 25 enero del 2016 Casos exitosos en América Latina incluyen el sistema de transporte de Curitiba en Brasil, el Transmilenio en Bogotá, el Sistema Integrado de Transporte de Cali, entre otros. El éxito de estos proyectos no ha radicado exclusivamente en la tecnología utilizada, sino en el plan de transporte, que está inserto en un programa integral de la ciudad, y el cual incluye entre otros factores, una política adecuada sobre el uso del suelo, consideraciones sociales y ambientales. Soledad P. *Sistema integrado de recaudo para el transporte público en el área metropolitana de Caracas*, diciembre 2007 p.17.

En Dubái, en la actualidad existe un solo boleto para autobús, autobús anfibia y estacionamiento. Gracias al sistema de boletos electrónicos interoperables para autobús y autobús anfibia tanto la comodidad operativa como la eficiencia han sido optimizadas en la red de transporte de la RTA de Dubái.

Cuando Lima desarrolló la red de transporte de clase mundial, se diseñó e implementó un sistema de boletos sin contacto e interoperable respaldado por un sistema satelital de gestión de flotas e información de pasajeros.

París adoptó una importante iniciativa de reemplazar sus famosos boletos de Metro “verdes” por un nuevo sistema de tarjetas inteligentes sin contacto. Por medio de control de acceso sin contacto y tarjetas inteligentes sin contacto dieron paso a transacciones instantáneas y agilizaron mucho más el flujo de pasajeros. París ha ingresado a la era de esta nueva tecnología y con ello, a un medio de transporte de pasajeros más conveniente.

En Noruega, para expandir las opciones autoservicio de boletos para pasajeros y reducir los costos operativos, el Sistema Ferroviario Estatal de Noruega solicitaba un sistema de boletos electrónicos completo e interoperable. Se implementaron soluciones de emisión de boletos electrónicos sin contacto a nivel nacional que cumplan con las altas exigencias del cliente en términos de calidad, disponibilidad y confiabilidad.

### 2.1.3 Antecedentes del sistema de cobro

El 17 de abril de 1997 marca un hito para el BCCR y el Sistema Financiero Nacional: el inicio de operaciones del Sistema Nacional de Pagos Electrónicos. Las evidentes ineficiencias en la liquidación del medio de pago sustituto del efectivo con mayor demanda en el país –el cheque– fueron la motivación principal del BCCR para incursionar en el desarrollo del sistema de pagos. Cerdas, Ana; Melegatti, Carlos *El sistema financiero costarricense en los últimos 25 años* San José: Academia de Centroamérica, 2014.

A finales del siglo XIX. En 1983, el criptógrafo e inventor David Lee Chaum desarrolló el protocolo criptográfico denominado “firma digital ciega”, que permite a una persona obtener un mensaje firmado por otra, sin revelar el contenido del mensaje, concepto de gran utilidad para la privacidad de la información en el intercambio electrónico de datos. Para comercializar sus ideas, en 1990 fundó DigiCash, utilizando *eCash* como marca registrada, y en 1994 se realizó el primer pago electrónico en el mundo por medio de una red de computadoras. La aplicación de la firma digital ciega para pagos electrónicos posibilitó el auge del dinero electrónico, entendido como “cualquier modalidad de pago que utilice tecnologías electrónicas”, o “todo valor monetario almacenado en un mecanismo de soporte electrónico que es utilizado para realizar transacciones sin que estén necesariamente involucradas instituciones financieras”.

Pagar es algo tan cotidiano que apenas le prestamos atención. La mayoría de las acciones que llevamos a cabo a lo largo del día llevan implícito un acto de

pago, ya sea subir a un autobús, sacar dinero de un cajero o llamar por teléfono. La importancia de esta rutina para el comercio ya justifica el estudio de los distintos modelos e instrumentos de pago, pero además los medios de pago se han convertido en una línea de negocio especialmente importante para la banca no sólo porque supone una significativa fuente de ingresos, sino porque constituye un elemento diferencial para captar y retener clientes.

Con el paso de los años la tecnología ha ido avanzando, siempre con el propósito de mejorar cada vez más, creando mayores facilidades a nuestras necesidades y adaptándose a ellas.

En este transcurso también las formas de pago han ido evolucionando para brindarnos mejores comodidades. A continuación se presentan diferentes modelos utilizados a través de los años.

Dispositivos sin prepago: es el tipo de pago que más se usa, la moneda y billete, es el medio de pago número uno en América Latina.

Dispositivos con prepago: es una forma de pago que no utiliza efectivo directamente, se basa en un tipo de pago cerrado; esta forma de pago constaba de unas tarjetas de cartón con la fecha del viaje en el transporte.

Tarjetas con banda magnética: se utiliza por medio de lectores magnéticos, que debitan el pago de una cuenta bancaria o prepago. Fueron implementadas en el transporte público por *London Transit Authority*, en el sistema de tren de Londres.

Tarjetas inteligentes: contienen un chip con circuito integrado con el cual se realizan transferencias o pagos. Existen diferentes tipos e interfaz de tarjetas inteligentes:

- Tarjetas de contacto: puede ser con chip o con banda magnética. En el primero de los casos, para leer el chip es preciso insertar la tarjeta en el POS, mientras que en el segundo caso lo que se requiere es deslizar la tarjeta por el POS, para leer la información que se encuentra grabada en la banda.
- Tarjetas sin contacto: también pueden ser con chip o banda magnética. Se comunican con el POS en forma inalámbrica, mediante ondas de radiofrecuencia.
- Tarjetas híbridas: Es un tipo de tarjeta que cuenta con dos chips, uno permite la transferencia de datos por medio de la interfaz de contacto mientras que el otro chip lo hará por la interfaz sin contacto.
- Tarjetas doble interfaz: Es de contacto y sin contacto.

Botón electrónico: Cuenta con un código de identificación único por tarjeta y usuario al leerlo el sistema hace el débito.

NFC (*Near Field Communication*): es una tecnología que se centra del uso del teléfono móvil, ya que facilita muchas tareas, se comunica por medio de una alta frecuencia y de corto alcance para el pago de transacciones

## **2.2 CONTEXTO TEÓRICO**

### **2.2.1 Definición de sistema de pago electrónico**

Para hablar de pago por medios electrónicos, en primer lugar, es necesario definir de forma muy breve qué es el pago en sentido general.

Es la contraprestación a la que se ha comprometido la parte contratante a cambio de una prestación que puede consistir en la entrega de un bien o en que se efectúe un servicio.

Se ha de definir el pago como un modo de extinción de las obligaciones que las partes han adquirido y que supone el cumplimiento concreto de la prestación, ya sea mediante la entrega de una cantidad de dinero o de alguna cosa que represente el valor de que se haya hecho un servicio.

Una vez definido el pago en sentido general, es preciso definir en qué consiste el pago electrónico: se define como todas aquellas operaciones de pago efectuado con una tarjeta de pista magnética o con un microprocesador incorporado, en un equipo terminal de pago electrónico o terminal de punto de venta.

Así pues, el pago electrónico es el cumplimiento de la obligación de liquidación por medios electrónicos.

El BCCR define al sistema de pagos de la siguiente manera:

“El Sistema Nacional de Pagos Electrónicos (SINPE), es una plataforma tecnológica desarrollada y administrada por el Banco Central de Costa Rica, que conecta a entidades financieras e instituciones públicas del país mediante una red privada de telecomunicaciones, la cual les permite realizar la movilización electrónica de fondos entre cuentas clientes y participar en los mercados de negociación que organiza el Banco Central de Costa Rica mediante esa plataforma”.

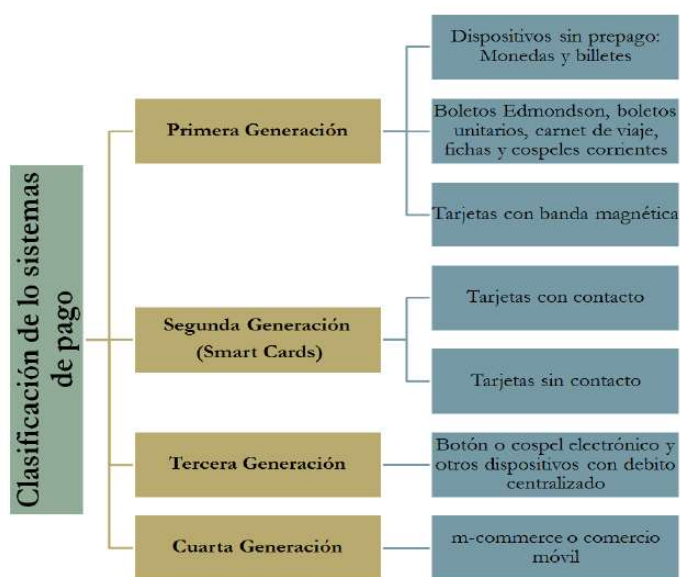
Plataforma tecnológica para el pago sin dinero, sea con elementos electrónicos o prepago de la tarifa autorizada; así como el conjunto de instrumentos, procedimientos bancarios y, por lo general, sistemas interbancarios de transferencia de fondos que aseguran la circulación del dinero mediante sistemas electrónicos. *Reglamento de transporte público para el municipio de Tijuana, Baja California*. (31 de mayo de 2002).

Un sistema de pago electrónico de pasajes tiene diferentes objetivos, entre los cuales se encuentran: 1) Permitir un rápido y cómodo acceso por parte del usuario al servicio de transporte, sin aumentar el tiempo y el costo de operación. 2) Mejorar el control del expendio de pasajes como el control de la gestión de la empresa, ya que el procesamiento de la información, es registrado en el sistema. 3) Proporcionar mayor seguridad al proceso de recaudo y 4) permitir la integración

de las tarifas entre distintos medios u operadores del sistema de transporte (Kim, Tao, Shin, & Kim, 2010; Quercia & Hailes, 2005; *Smart Card Alliance*, 2006).

El artículo 2 (inciso c), de la Ley Orgánica del Banco Central de Costa Rica (Ley 7558), establece que a esa institución le corresponde “promover la eficiencia del sistema de pagos internos y externos y mantener su normal funcionamiento”. Asimismo, la misma ley en el inciso i, artículo como función esencial “el establecimiento, la o 3, encomienda al Banco Central operación y la vigilancia de sistemas de compensación (inciso i, artículo 3). Por su parte, el Tratado sobre Sistemas de Pagos y Liquidación de Valores de Centroamérica y República Dominicana (Ley 8876), establece que los bancos centrales suscriptores del tratado deben procurar “el buen funcionamiento, seguridad y eficiencia de los sistemas de pagos”, (artículo 11).

**Cuadro 2**



Fuente: Gabriel Pérez, 2002

Para poner en marcha un sistema de pago electrónico en un método integrado de transporte es importante tener en cuenta los aspectos tecnológicos; los cuales constituyen la base del sistema y determinan el esquema organizacional y operacional, los cuales sustentan la aplicación y el funcionamiento del procedimiento.

### **2.2.2 Costo del efectivo en la industria de transporte público**

Durante mucho tiempo se pensó que el efectivo era la forma más simple y menos costosa para realizar transacciones. Actualmente los beneficios relativos de tal sistema se han reducido, pues es costoso para el Gobierno por el número de transacciones en efectivo que quedan sin registrar y no pagan impuestos.

Para las empresas, el costo del efectivo también se ve reflejado en la necesidad de utilizar intermediarios para transportar valores, un costo en el que no necesitarían incurrir si el dinero llegara de forma automática a las cuentas bancarias del negocio y las necesidades adicionales de protección de cajas fuertes y seguridad en los locales comerciales. De acuerdo con estudios de Citi, el costo del ciclo de recolección, transporte y almacenamiento de efectivo es de entre 2% y 5% (Citi 2014).

“El equipo de proyecto elaboró estimaciones preliminares que sugieren que en Costa Rica el valor de manejo del efectivo representa cerca del 15% de los costos de los operadores del transporte público. Es de suponer también que el costo del manejo del efectivo en el transporte público costarricense, ande cerca o por

encima de las cifras que alcanza en los Estados Unidos, en virtud de la infraestructura y las economías de escala con que cuenta ese mercado norteamericano”. Comité Coordinador Interinstitucional, *Proyecto sistema de pago electrónico en el transporte público* (9 de setiembre de 2014).

El uso de efectivo es el medio más caro para trabajar debido a que posee costos muy elevados como medio físico de pago, ya que el fabricarlo conlleva un proceso de elaboración y además otro proceso de logística en cuando a su seguridad por ejemplo: cámaras de vigilancia, entrenamiento de cajeros, detección de falsificaciones; guardas e incluso en algunos autobuses deben lidiar con el costo de guardas de seguridad dentro del mismo transporte para así evitar asaltos o robos que son otros costos debido al uso del efectivo; también están los costos vinculados con lo que es el fraude, el lavado de dinero y la evasión fiscal.

“Un estudio publicado en el año 2002, determinó que en Estados Unidos un 94% de los billetes de \$1,00 están contaminados con *Estafilococo Aureus*; además, que la mayoría de virus y bacterias pueden mantenerse vivos en el aire por 48 horas, mientras que cuando residen en los billetes fabricados con sustrato de algodón llegan a vivir hasta 17 días”. Comité Coordinador Interinstitucional. *Proyecto sistema de pago electrónico en el transporte público* (9 de setiembre de 2014).).

El sector del transporte autobusero generó 528 millones de transacciones en el año 2009, por un monto de 142.800 millones de colones, equivalentes a un 26 por

ciento de la emisión monetaria (billetes y monedas en circulación) del país, la cual alcanzó en el mismo periodo un promedio de 555.500 millones de colones. En este sentido, el sistema de pago electrónico en el transporte público supone para la economía costarricense, una nueva oportunidad de reducir las demandas de numerario. Cerdas, Ana; Melegatti, Carlos *El sistema financiero costarricense en los últimos 25 años*. San José: Academia de Centroamérica, 2014.

En general, en un sistema de transporte se presentan costos de inversión, operación y no menos importante, los sociales. Los primeros se refieren a cambios permanentes en el sistema, los segundos al funcionamiento diario del mismo (salarios, energía, mantenimiento) y los últimos a los costos indirectos o directos que tiene el servicio sobre la sociedad y el medioambiente (el tiempo de los usuarios, la contaminación ambiental, el ruido, la congestión, los accidentes, etc.). Soledad P. *Sistema integrado de recaudo para el transporte público en el área metropolitana de Caracas*, diciembre 2007 p.09

Desde punto de vista de la salud, el uso del efectivo nos puede llegar a disminuir la calidad de vida de los ciudadanos; ya que es considerado antihigiénico debido a que los billetes son portadores de virus y bacterias y por efecto de circulación pasan de mano en mano, lo que aumenta las posibilidades de contagio y esto provoca costos a la sociedad, como por ejemplo: coste por incapacidades de los trabajadores.

### 2.2.3 Identificación de los instrumentos de pagos eficientes

Para seleccionar el mejor instrumento de pago se debe tener en cuenta las siguientes características:

- Seguro
- De bajo costo
- Fácil de adquirir y usar; que los usuarios dispongan de un fácil acceso.
- Ser transparente: que los usuarios conozcan bien el sistema para así brindarles una mayor confianza.
- Que en ninguna parte del ciclo sea necesario el uso del efectivo.
- Confiable, un sistema que no falle.
- Disponibilidad, se refiere a que debe de trabajar las 24 horas los siete días de la semana.
- Debe utilizar la mejor tecnología disponible.

“Los estudios sobre el costo social de los sistemas de pago en el ámbito internacional coinciden en que, cuanto más interoperable sea un sistema de pagos -cuanta más interrelación electrónica exista entre sus diferentes instrumentos de pago- más eficiente resulta ser su funcionamiento para los agentes económicos y la sociedad en general”. Comité Coordinador Interinstitucional, *Proyecto sistema de pago electrónico en el transporte público* (9 de setiembre de 2014).

#### **2.2.4 Smart Card Alliance**

Aunque las tarjetas inteligentes están siendo cada vez más utilizadas por diferentes entidades de transporte público, esta tecnología no es reciente. La primera patente fue publicada en 1968 por dos inventores alemanes Dethloff y Grotrupp, los cuales desarrollaron el concepto de una tarjeta de plástico que contiene un microchip (Shelfer & Procaccino, 2002); para 1970, los japoneses siguieron el ejemplo de los alemanes y ha registrado una patente para su propia versión de la tarjeta inteligente (Attoh-Okine & Shen, 1995), al final de la década de los años 70, Motorola desarrolló el primer microcontrolador de chip único, que es utilizado por el sistema bancario francés para mejorar la seguridad en las transacciones. Sin embargo desde 1990, el uso de la tarjeta inteligente ha sido significativo, lo mismo que el uso exponencial de internet y el aumento del avance de las tecnologías de comunicación móvil (Blythe, 2004).

Debido al creciente uso de las tarjetas inteligentes en diferentes ámbitos como el empresarial, la salud, banca, gobierno, recursos humanos; las agencias de transporte están interesadas en este tipo de tecnología, para reemplazar la tarjeta magnética tradicional, o dinero como opción de pago viable (Blythe, 2004). Se percibe como un método seguro de validación de usuarios y pago de tarifas; también facilita la labor del conductor. Este método facilita la recolección de datos, proporciona oportunidades para la innovación y flexible estructuración de la tarifa (Dempsey, 2008; Trépanier, Morency, & Agard, 2009). Con la necesidad de

integrar políticas tarifarias en las grandes ciudades se ha promovido el uso de tarjetas inteligentes (*Smart Card Alliance*, 2006).

Las tarjetas inteligentes o *Smart Card* son dispositivos diseñados para almacenar datos de un proceso, es portátil y duradera, lo que las hacen adecuadas para muchas aplicaciones como identificación, autorizaciones y pagos. Desde su invención en la década de los años 70, su tecnología ha evolucionado y muchas características se han añadido a su concepto original (Shelfer & Procaccino, 2002).

*Smart Card Alliance* funge como la voz única de la industria para los temas relacionados con las tarjetas con circuito integrado y sus componentes respectivos, liderando las conversaciones de la industria sobre el impacto y el valor agregado de esta tecnología en las Américas.

“*Smart Card Alliance* una asociación sin fines de lucro, imparcial, que impacta múltiples industrias, la cual trabaja para estimular la comprensión, interoperabilidad, convergencia, evolución, y la adopción innovadora de aplicaciones de la tecnología de tarjeta de circuito integrado (ICC), en los Estados Unidos, América Latina, y el Caribe. SCALA logra sus objetivos mediante proyectos específicos como: programas educacionales, centro de excelencia, investigaciones de mercado, promociones de casos de éxito, hojas de ruta,

recursos en línea, relaciones en industrias afectadas y foros abiertos, manteniendo a sus afiliados conectados con líderes de la industria y el pensamiento innovador”. *Smart Card Alliance, Consideraciones para el desarrollo de pagos abiertos en los sistemas de transporte público en América Latina y el Caribe. 2015.*

El 28 de enero de 2014, aprovechando una actividad que organizó *Smart Card Alliance Latino America (SCALA)*, en el Hotel Real Intercontinental, siete funcionarios del Banco Central y la Aresep vinculados al proyecto del pago electrónico, lograron reunirse con expertos de esa organización, para conversar sobre aspectos técnicos de los sistemas abiertos de pago electrónico en el transporte público, así como para recibir recomendaciones respecto al tipo de sistema que mejor se ajusta al país, dada su realidad nacional. Comité Coordinador Interinstitucional, *Proyecto sistema de pago electrónico en el transporte público (9 de setiembre de 2014).*

### **2.2.5 Consideraciones para pagos abiertos sin contacto**

Un sistema de pago abierto es utilizar una tarjeta o dispositivo para realizar su pago sin necesidad de poner su PIN, lo cual es un sistema fácil de usar, rápido y seguro.

Un sistema de pago sin contacto es aquel que permite pagar una compra mediante tecnologías de identificación por radiofrecuencia, utiliza un microprocesador de circuito integrado seguro y lo incorpora dentro de una forma de pago, ya sea en tarjetas de crédito o débito, llaveros, tarjetas inteligentes, teléfonos móviles u otros dispositivos.

El chip y la antena incorporados permiten a los clientes pagar una transacción acercando el dispositivo a un lector del terminal punto de venta, de tal forma que no es necesario leer el dispositivo de forma física mediante una ranura de lectura, lo que provoca que el proceso de pago sea de una manera más rápida; algunos proveedores afirman que las transacciones pueden ser casi dos veces más rápido que una caja convencional, el crédito, tarjeta de débito o de compra.

Una de las primeras decisiones que se debe realizar para una implementación de EMV en el transporte público, es decidir cuál será la interfaz de tarjeta que utilizará: contacto o interfaz doble.

Para ofrecer pagos abiertos en transporte público resulta indispensable la utilización de tarjetas bancarias de interfaz doble, que soportan tanto la de contacto como la sin contacto (*contactless*), y permite la aceptación no solo en comercios sino también en el sistema de transporte público.

**Gráfico 1**

El Gráfico 1 muestra una tarjeta típica de interfaz doble: la placa de contacto es la placa plateada que se observa en la parte izquierda de la tarjeta y el símbolo en la parte derecha expresa la capacidad de pago sin contacto. La antena generalmente no es visible en la mayoría de las tarjetas.

Utilizar tarjetas inteligentes sin contacto para el transporte público es el siguiente paso natural en la evolución de esta tecnología. Operadores de sistemas de transporte público en diversas partes del mundo han adoptado ya, o se encuentran en proceso de adoptar, sistemas de pago abierto.

Mientras que los sistemas tradicionales de pago electrónico en transporte público solo pueden ser utilizados en ambientes cerrados sin permitir interoperabilidad entre diferentes ciudades o modos de transporte, los pagos abiertos permiten el uso de tarjetas bancarias que cuentan con la capacidad de pagos sin contacto y admiten la interoperabilidad entre diferentes sistemas.

Los pagos electrónicos en el transporte público proveen una mayor eficiencia operativa, una reducción importante en el costo del manejo de efectivo, y un aumento en la seguridad de los pasajeros

Un 42% de las tarjetas de pago existentes en el país ya cuenta con un chip y tecnología de pago por proximidad, según los datos más actualizados que ha recopilado el Banco Central de Costa Rica, y un 56% de los datáfonos nacionales disponen de la capacidad para recibir pagos por proximidad.

La junta directiva del Banco Central estableció, el 31 de diciembre del 2018, como fecha máxima para que el 100% de las tarjetas de pago en circulación dispongan de la tecnología EMV y también de la de pago sin contacto.

Jorge Lara, director de Pagos Digitales de MasterCard México y Centroamérica, afirmó que existe mayor rapidez en los pagos, sobre todo en los importes bajos (inferiores a \$20), ya que no hace falta teclear el PIN en la terminal ni tampoco el cliente tendrá que firmar el comprobante, por lo que se hace muy eficaz utilizar este método en el transporte público.

*"Esta nueva tecnología de Contactless es ideal para comercios que usan frecuentemente efectivo y donde la velocidad de pago es clave, pues muchos de ellos son tiendas de conveniencia donde usualmente las compras se pagan al contado o por montos pequeños",* afirmó el señor Lara.

Según la compañía Gemalto, no es posible clonar una tarjeta sin contacto mediante la recolección de datos mediante un lector oculto como un teléfono o cualquier otro lector NFC.

En el modo sin contacto, los datos clave como el nombre del tarjetahabiente y la información criptográfica se bloquean, lo que significa que ante cualquier intento de clonación de datos de una tarjeta, solo se podría ver la misma información que cualquier persona puede leer en el frente de una tarjeta.

Además, no se puede acceder al código de seguridad para compras en línea y mucho menos a información de la accesible desde una banda magnética.

“Para ofrecer pagos abiertos en transporte público resulta indispensable la utilización de tarjetas bancarias de interfaz doble. Dichas tarjetas soportan tanto de contacto como la sin contacto (*contactless*), lo que permite la aceptación no solo en comercios sino también en el sistema de transporte público. *Smart Card Alliance*, Consideraciones para el desarrollo de pagos abiertos en los sistemas de transporte público en América Latina y el Caribe. 2015.

### **2.2.6 Estrategias para la modernización del transporte público**

Con la construcción de esta infraestructura será importante visualizar antes la red de relaciones que coexisten con el funcionamiento del sistema, en aspectos operacionales, de integración tecnológica y de supervisión, a efectos de que su operación ofrezca a reguladores y operadores la base de competitividad estructural que les permita mantener una explotación eficiente, segura y sostenible

del servicio. Comité Coordinador Interinstitucional, *Proyecto sistema de pago electrónico en el transporte público* (9 de setiembre de 2014).

La implementación del pago electrónico en el país también deberá tomar en cuenta otros sistemas de información, para articular la infraestructura tecnológica que apoye la prestación del servicio en las áreas de recaudación tarifaria, información operativa y al usuario, y finalmente planificación operativa.

- Sistema de recaudación tarifaria: Se encargará de realizar el cobro con el uso de tarjetas, ya sea con su tarjeta de débito o de crédito para acreditarlos en las cuentas de los que ofrecen el servicio de transporte público. Debe mejorar el proceso de recaudación brindando un rápido y cómodo acceso a los usuarios que usen el servicio.
- Sistema de planificación de la explotación: Este va a apoyar la gestión óptima de los recursos empleados en la explotación del transporte público, por medio de la utilización de aplicaciones de *software*, estimaciones de demanda, sistemas de geolocalización e información producida por la propia explotación del servicio. Gracias a esta aplicación se pueden generar horarios de los servicios, planificación de conductores, monitoreo de las unidades, entre otros. Además va a producir información para los reguladores, operadores y usuarios.

- Sistema de información operativa: Este se encargará de centralizar los datos provenientes del sistema de planificación de la explotación y de los demás métodos externos, para procesar esta información y ponerla a disposición de los operadores de transporte público y de los usuarios.  
Este sistema va a brindar información sobre el desempeño de los diferentes operadores y servicios de transporte, datos para el operador del transporte y para los usuarios, pesquisa sobre los servicios disponibles entre otros.
- Sistema de información al usuario: Se encargará de brindar datos importantes para los usuarios que utilicen el servicio como: distribución de rutas, paradas más cercanas, hora de llegada de los autobuses, entre otros. Esto por medio de diferentes canales que lleguen a definir, ya sea mediante internet, teléfono celular, pantalla en las paradas, etc. Este sistema se alimentará de la información que va a producir el sistema de planificación de la explotación.

Estos canales deben trabajar de una manera coordinada pero, a la vez, tienen que ser independientes entre sí, de modo de que la falta de disponibilidad de un canal no afecte la labor de los demás.

### **2.2.7 Beneficios de los pagos por medio de un sistema electrónico**

*“Al permitir trazar la movilidad de los pasajeros, el sistema generará información sobre los tiempos de desplazamiento, recorridos y cantidad de usuarios transportados, lo que favorece un mejor y mayor entendimiento del sector así como la construcción de una organización y funcionamiento más eficientes para el transporte masivo de personas”,* comentó el ministro Carlos Villalta.

“El desarrollo de un sistema de pago electrónico ofrece una serie de beneficios para la sociedad y sus diferentes agentes económicos, con impactos directos sobre la eficiencia y seguridad de las transacciones de pago en el sector del transporte público remunerado de personas”. Comité Coordinador Interinstitucional. *Proyecto sistema de pago electrónico en el transporte público* (9 de setiembre de 2014).

La implementación de un sistema de pago electrónico en Costa Rica puede traer grandes beneficios al país, tanto como a los pasajeros, a los empresarios del transporte público para el Banco Central y para la sociedad costarricense.

### **2.2.7.1 Seguridad**

“Con la implementación de sistemas abiertos con tarjetas inteligentes, se reduce la utilización de dinero en efectivo, lo que a su vez minimiza los robos tanto a los conductores de autobuses como a los usuarios del sistema de transporte”  
Smart Card Alliance Latino América © 2015 *Consideraciones para el Desarrollo de Pagos Abiertos en los Sistemas de Transporte Público en América Latina y el Caribe*, julio 2015.

“Los sistemas de pagos seguros y eficientes son vitales para que el sistema financiero funcione con eficacia. Los sistemas de pago son los medios por los cuales se transfieren fondos entre bancos. Los más importantes (a los que este Informe denomina sistemas de pago de importancia sistémica<sup>1</sup>) son el principal canal por el que se pueden transmitir perturbaciones entre los sistemas y los mercados financieros nacionales e internacionales. Los sistemas de pago sólidos son, por consiguiente, un requisito fundamental para mantener y promover la estabilidad financiera”. Banco de Pagos Internacionales, *Principios básicos para los sistemas de pago de importancia sistémica*, (enero de 2001)

#### **Para los pasajeros:**

- Los usuarios van a poder tener la certeza de que el cobro va a ser la tarifa autorizada.
- Van a disponer de un sistema de pago seguro

- Se elimina el riesgo de robo, falsificaciones y asaltos debido al uso del efectivo.

**Para los empresarios del transporte público:**

- Se elimina el fraude por la sustracción de pasajes.
- Se descarta el costo que demanda el uso de efectivo
- Se elimina el riesgo de robo, falsificaciones y asaltos debido al uso del efectivo.
- Se logra brindar a sus clientes un servicio más eficiente.

**Para la sociedad costarricense:**

- Mejora la recaudación de impuestos por la mayor transparencia y trazabilidad de las transacciones de pago.

Entre las principales funciones de los sistemas de pago, se encuentra el intercambio seguro y eficiente de fondos, entre agentes económicos, para facilitar las transacciones comerciales.

### 2.2.7.2 Bancarización

Para el 2014, Costa Rica se ubica en el puesto # 9 de los países con mayor bancarización. Sí bien es cierto que el país tiene una buena posición a escala mundial, con un 64.6% de la población mayor de quince años que cuenta con al menos una cuenta bancaria en alguna institución regulada por la Superintendencia de Entidades Financieras.

“La bancarización agregada puede estar rondando niveles cercanos al 40% de la población en el país más avanzado de América Latina. Esto es un indicador que aún luce como lejano si se compara con los países industrializados, donde el acceso a los servicios financieros puede alcanzar niveles del 97%” *Smart Card Alliance, Consideraciones para el desarrollo de pagos abiertos en los sistemas de transporte público en América Latina y el Caribe*. 2015. Disponible en:

[http://www.bccr.fi.cr/sistema\\_pagos/informacion\\_general/WPPagosAbiertos2ndaed.pdf](http://www.bccr.fi.cr/sistema_pagos/informacion_general/WPPagosAbiertos2ndaed.pdf)

Si se lograra la bancarización en un 100%, conllevaría a un enorme ahorro de los costos de fabricación del dinero; y también ayudaría al medio ambiente. Si el dinero lograra permanecer como dinero bancario en todo su ciclo y movilizarse por medios electrónicos, se eliminaría la complejidad física del uso de cheques, billetes o monedas

*Palabras de don Eduardo Lizano:*

*El BCCR hace aproximadamente dos décadas ha puesto especial interés en el desarrollo del sistema de pagos. Con ese fin, estableció el SINPE. Desde*

*entonces, los logros han sido significativos en varias áreas, entre las que cabe mencionar:*

- La reducción considerable del tiempo necesario para liquidar las transacciones interbancarias;*
- La creación del mercado financiero para transar colones y dólares, con la participación, no sólo de los intermediarios financieros, sino también del público en general;*
- La sustitución paulatina de las transacciones mediante cheques, por transacciones electrónicas.*
- El acceso del público a una diversidad de servicios electrónicos, para llevar a cabo transacciones.*

Así, la ampliación y perfeccionamiento del sistema de pagos ha permitido una mayor bancarización y un uso mucho más intenso de los servicios financieros, con la consiguiente ampliación y profundización del sistema financiero. Esto ha traído aparejado el fortalecimiento del sector financiero formal y una reducción del informal. Por último, el desarrollo del sistema de pagos ha permitido al BCCR transmitir su política a los agentes económicos con mayor celeridad, y por lo tanto, con más eficacia, (Lizano, 2012, pág.164).

### **2.2.7.3 Reducción del tiempo**

Se va a lograr una mayor eficiencia del cobro del pasaje, ya que al no tener uso de efectivo va a agilizar el proceso de cobro, debido a que el conductor no se va a demorar en dar un cambio, o un pasajero no se va a tardar en contar sus monedas o billetes para pagar el pasaje, y gracias a esto se puede reducir el congestionamiento en las ciudades.

### **2.2.7.4 Disponibilidad de la información**

El Gobierno podría llevar un mejor control de las transacciones y los usuarios podrán tener información acerca de sus pagos realizados en el transporte, lo que va a generar una mayor eficiencia.

También se puede tener mayor información para mejorar el servicio, ver con qué frecuencia los usuarios utilizan el servicio, considerar las horas y las temporadas de mayor demanda.

También haría entrega de información sobre el estado del transporte a sus pasajeros en tiempo real, mediante la recolección de información sobre localización del vehículo y la integración de sistemas de datos sobre pasajeros para estimar y proporcionar el tiempo de llegada o partida de un vehículo. Dicha información puede ser transmitida mediante señales en paradas o hacia un sitio *web*, PDA, o teléfono celular, para que los usuarios puedan tener acceso a horarios en tiempo real.

#### **2.2.7.5 Interoperabilidad**

Cualquier tarjeta bancaria con las características sugeridas podrá ser utilizada para pagar el transporte, independientemente de la ciudad o del operador de recaudo. De igual manera los turistas y empresarios que visitan las naciones con estas características podrán pagar sus pasajes en todo los territorios nacionales con sus propias tarjetas bancarias de sus países de origen, colocando el sistema de transporte al nivel de interoperabilidad de los sistemas financieros y los sistemas de transporte más exitosos del mundo.

#### **2.2.7.6 Eficiencia**

Una solución de pagos abiertos es más eficiente, porque reduce los costos asociados con la gestión de tarjetas, eliminando la necesidad de un intermediario para el proceso de recaudación de fondos, lo que permite que el sistema de recaudo sea más sencillo, robusto, y seguro para todos los interesados en el sistema de transporte, y adicionalmente, se reducirían las “filas” de pasajeros en centros de recargas.

## **CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO**

## 3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

### 3.1.1 Finalidad

La finalidad de la investigación hace referencia a los aportes que dará; ya sea, en cuanto a la producción y generación de conocimiento sobre el tema estudiado. Universidad Hispanoamericana (2017) *Guía, trabajos finales de graduación, tesinas y tesis en ciencias sociales*.

La investigación teórica, dice Barrantes R. (2013) “es aquella actividad orientada a la búsqueda de nuevos conocimientos y campos de investigación...para crear un cuerpo de conocimiento teórico en algún campo de la ciencia”. (p, 64).

Menciona Barrantes R. (2013) que “La investigación aplicada tiene la finalidad de resolver problemas prácticos, para transformar las condiciones de un hecho que nos preocupa...” (p, 64).

Para esta investigación lo que se pretende es que su finalidad sea teórica, ya que esto generará conocimiento, a los ciudadanos, sobre los beneficios que podrían obtener con el proyecto de la implementación de pagos electrónicos en el transporte público costarricense.

### 3.1.2 Dimensión temporal

La clasificación de la investigación según su alcance temporal puede ser: transversal, longitudinal o mixta. En el caso de la transversal, Pazos Jiménez, Ethel; Gutiérrez Madrigal, Federico; *Manual para el curso de métodos de investigación* (2012) afirman que se da cuando “se recogen datos en un momento único para ver la interrelación de los elementos”, (pág. 39).

“La longitudinal, analiza un tema o el desarrollo de la conducta de un grupo de sujetos investigados, en diversos campos y a lo largo del tiempo, a fin de identificar y comparar los diversos comportamientos del tema o del grupo social investigado”, (Chinchilla, Oviedo y Rojas, pág.34).

Por otro lado, Barrantes (2014) define la dimensión transversal como aquella que estudia aspectos del desarrollo de los sujetos y de temas en un momento dado.

El alcance temporal de esta investigación es transversal, debido a que se pretende evaluar la factibilidad de la implementación de pagos electrónicos en el transporte público, mediante estudios que se realizarán una sola vez, y, con base en esos únicos resultados, se conocerá si es factible o no.

### 3.1.3 Marco

“El marco de investigación se refiere al tamaño de la investigación: es decir, a la magnitud de la investigación en el contexto de un país, una organización o un tema”, (Chinchilla, Oviedo y Rojas, 2016 pág. 32).

El marco espacial puede dividirse en tres, donde la funcionalidad de pagos electrónicos es el marco mega; el banco estatal es el marco macro y, por último, la muestra que se utilizará es el marco espacial micro.

### 3.1.4 Naturaleza

Toda investigación se sustenta en dos enfoques principales: el cuantitativo y el cualitativo. Al utilizar esos dos citados, se forma otro que es el tercero, denominado enfoque mixto.

Enfoque cuantitativo: Este “Usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico para establecer comportamiento y probar teorías”, (Hernández y otros, 2006, p. 5).

Enfoque cualitativo: “Utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación”, (Hernández *et ál.*, 2006, p.8)

El presente trabajo se basa en la investigación cuantitativa y cualitativa, y tiene una nueva introducción al mercado financiero costarricense, con recolección y análisis de datos del proyecto sistema de pago electrónico en el transporte público para analizar sus cualidades, y cómo este vendrá a favorecer a la sociedad.

### **3.1.5 Carácter**

#### **3.1.5.1 Investigación exploratoria**

Es cuando la investigación se está realizando por primera vez, cuando se investiga algo desconocido o bien se va a aportar nueva información para profundizar un tema. Palella y Martins (2012) afirma:

*Se realiza especialmente cuando el tema elegido ha sido poco examinado, es decir, cuando no hay suficientes estudios previos y es difícil de formular la hipótesis. Se aplica cuando el tópico ha sido tratado escasamente, cuando no existe suficiente información o cuando no se dispone de medios para lograr mayor profundidad, (pág. 92).*

### **3.1.5.2 Investigación descriptiva**

Corresponde a describir con lujo de detalle lo que está ocurriendo.

Con el estudio descriptivo "... se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o variables a las que se refieren, (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 91)".

### **3.1.5.3 La investigación analítico-interpretativa**

Procura en primer lugar conocer los factores o las condiciones que propician un problema para luego poder explicar y comprender-en sentido hermenéutico- por qué razones, motivos o circunstancias esto ocurre. Por ejemplo, investigar las razones jurídico-administrativas, que hacen que procesos judiciales tengan tantas apelaciones con lugar. Universidad Hispanoamericana (2017). *Guía, trabajos finales de graduación, tesinas y tesis en Ciencias Sociales*.

### **3.1.5.4 La investigación causal**

Se enfoca en conocer las causas que provocan la existencia de un problema, concibiendo este como un efecto. Es decir, estudia la relación causa-efecto y

causas-efecto. Universidad Hispanoamericana (2017). *Guía, trabajos finales de graduación, tesinas y tesis en Ciencias Sociales*.

Esta investigación tiene un enfoque de carácter exploratorio, ya que el pago por medios de sistemas electrónicos en el transporte público es una técnica que aún está en proceso de ser aplicada en el país; por lo tanto, el tema no ha sido muy estudiado y hay pocos estudios que lo respalden, también tiene un enfoque descriptivo, ya que se analiza la implementación de un sistema de pago electrónico en el sistema de transporte público de Costa Rica.

Por otra parte, la investigación se considera de carácter analítico, ya que plantea no solamente describir una situación dada, sino también evaluar los efectos que un cambio en dicha situación presenta a la sociedad costarricense.

## **3.2 SUJETOS Y FUENTES DE INVESTIGACIÓN**

### **3.2.1 Primera mano**

Hernández (2010) afirma: “Una fuente primaria es la información oral o escrita que es recopilada directamente por el investigador o través de los relatos escritos transmitidos por los participantes en un suceso o acontecimiento”, (p.192).

Para efectos de esta investigación, se utilizarán como fuentes primarias las tesis de diferentes universidades.

### **3.2.2 Segunda mano**

Hernández (2010) afirma que las fuentes secundarias se refieren “...a toda la información escrita que ha sido recopilada y transcrita por personas que han recibido tal información a través de otras fuentes escritas o por un participante en un suceso o acontecimiento”, (p.193).

Para efectos de esta investigación, se utilizarán como fuentes secundarias:

Artículos publicados por los periódicos El Financiero y La Nación, información obtenida en el sitio *web* del Banco Central de Costa Rica, y también la emitida por medios de comunicación sobre el tema.

### **3.2.3 Tercera mano**

“Son compendios de títulos de publicaciones periódicas o periódicos, asociaciones y otros”, (Pazos y Gutiérrez, 2011, pág.65).

Como fuentes de investigación de tercera mano, se consultaron artículos y periódicos nacionales.

## **3.3 SELECCIÓN DEL MUESTREO**

Collado *et ál.* (2010) nos definen cómo el subgrupo de la población del cual se recolectan los datos y debe ser representativo de esta.

Por otro lado, Sampieri (2010, p. 240) define que “la muestra es, en esencia, un subgrupo de la población. Digamos que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población”.

### **3.3.3 Probabilística**

Es cuando todos los sujetos que conforman el subgrupo tienen la misma posibilidad de ser escogidos por medio de una selección mecánica; este procedimiento es esencial en las investigaciones con enfoque cuantitativo, porque se suelen recoger los datos mediante encuestas y cuestionarios para luego analizarlos estadísticamente.

### **3.3.4 No probabilística**

Sampieri (2010, p. 176) define que un muestreo no probabilístico es un “subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de las características de la investigación”.

Para esta investigación se utilizará la muestra no probabilística, esto por un motivo de tal y como lo dice el autor; se toma a conveniencia propia, mejorando la calidad de la investigación y con información más certera de lo que se quiere obtener.

## **3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECTAR LA INFORMACIÓN**

### **3.4.1 Cuestionario**

“Tal vez sea el instrumento más utilizado para recolectar los datos, consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables por medir”, (Sampieri *et ál.* 2010, pág. 218).

### **3.4.2 Instrumento de medición**

Menciona Sampieri (2010) que un instrumento de medición es un “recurso que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables que tiene en mente” (p. 200).

Toda medición o instrumento de recolección de datos debe reunir tres requisitos esenciales: confiabilidad, validez y objetividad.

### **3.4.3 Entrevista**

La entrevista es una técnica de recolección de datos, que consiste en un proceso de interrelación, por lo general entre 2 personas, en el cual una de las partes le realiza una serie de preguntas a la otra parte, ya que este tiene los conocimientos o la experiencia suficiente para contestar satisfactoriamente. Según Carlos Quintana (1983) “el contacto directo entre el investigador y el informante produce información completa”, (p.18).

### **3.4.5 Observación**

Sampieri *et ál.* (2010), nos mencionan que la observación es un método de recolección de datos, que consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables, mediante un conjunto de categorías y subcategorías.

### **3.4.4 Análisis documental**

El análisis documental se obtiene de las fuentes primarias, es decir, de libros, artículos, revistas, documentos electrónicos entre otros. En este trabajo de investigación ha sido y será de vital importancia la utilización de libros y revistas.

Este estudio utiliza el análisis documental como instrumento de adquisición de datos.

### 3.5 DEFINICIÓN CONCEPTUAL, OPERATIVA E INSTRUMENTAL DE LAS VARIABLES

Definición <b>Objetivo</b>	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Definición Instrumental
Identificar los costos sociales financieros que se derivan de la implementación de la infraestructura para el pago mediante los dispositivos electrónicos.	Costos sociales	Costo social que enfrenta la sociedad costarricense por el uso de efectivo.	Demostrar las afectaciones en la economía costarricense por el uso del pago en efectivo versus el uso de pago mediante los dispositivos electrónicos.	Revisión de la información presentada en la página web de Banco Central de Costa Rica. Datos brindados por la ARESEP.
Establecer la importancia de la seguridad que puede traer el pago de medio electrónico a Costa Rica.	Seguridad	Con la implementación de pagos electrónicos en el transporte público, se reduce la utilización de dinero en efectivo, lo que a su vez minimiza los robos tanto a los conductores como a los usuarios.	Realizar un análisis para conocer la mejora en la seguridad costarricense.	Se estudiara por medio del analisis de fuentes primaria y secundarias.
Evaluar la mejora en la recaudación de impuestos debido a la implementación de este medio de pago.	Recaudación de impuestos	El desarrollo de este sistema de pagos mediante dispositivos electrónicos brinda una mayor transparencia en la recaudación de impuestos.	Demostrar mediante una comparación de pagos en efectivo versus pagos por medios electrónicos, la mejora que puede existir en la recaudación de impuestos en el país.	Realizar una comparación de pagos en efectivo versus pagos por medios electrónicos.
Identificar los beneficios del sistema de pago electrónico para los usuarios, empresarios, el Banco Central, entidades financieras y sociedad costarricense.	Sistema de pagos electrónicos	Sistema de pagos electrónicos es el servicio por el medio el cual un cliente origen emite una instrucción de pago sin utilizar efectivo, lo hace por medio de elementos electrónicos o prepago de la tarifa autorizada.	Describir los procesos mas importantes que se necesitan para obtener el servicio de pagos electrónicos en el transporte público costarricense.	Revisión de estudios del proyecto sistema de pagos electrónicos, realizado por el Banco Central, Aresep y Mopt.

## **CAPÍTULO IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS**

## 4.1 Costos sociales

**Cuadro 3**

Filtro Operador:

MICROBUSES RÁPIDOS HEREDIANOS S.A.

Total de Ingresos por Mes



Total de Ingresos : **₡2.997.135.905,00**

Fuente: Estadísticas reportadas por los operadores de transporte remunerado de personas modalidad autobús

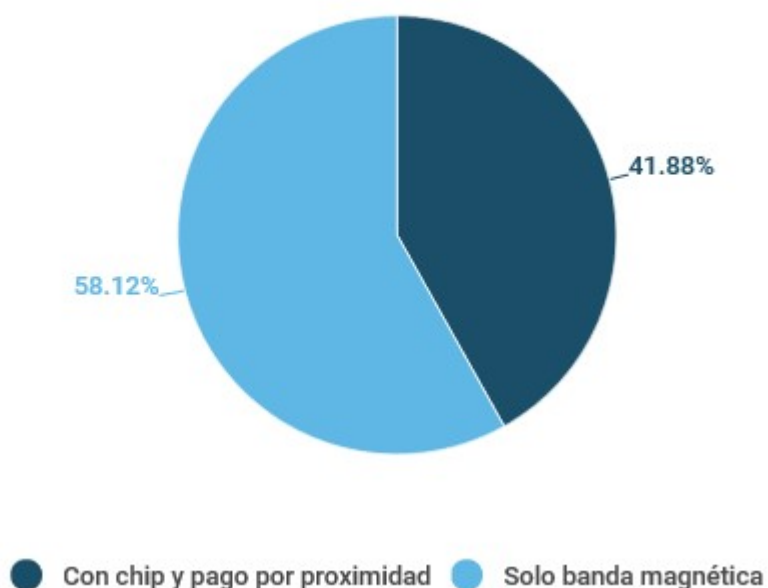
Según datos tomados por la ARESEP, se realizó un estudio a la empresa Microbuses Rápidos Heredianos S.A para estimar el ingreso aproximado por mes, tomando en cuenta un periodo de enero 2016 a enero del año 2017; según se muestra en el cuadro 3, los ingresos mensuales rondan entre ₡200.000.000,00 y ₡300.000.000,00 mensuales, esto tomando en cuenta una única empresa de transporte público, ya que actualmente existen muchas que trabajan en el país con diferentes rutas, lo que implica diferentes tarifas y pueden generar un mayor ingreso que el del ejemplo; todos estos ingresos provienen por medio del efectivo, ya que actualmente es la única forma con la que se pueden pagar el servicio; el sector del transporte ocupa una posición estratégica, por cuanto su actividad

genera cerca del 30% del total de transacciones que se realizan en el país con el uso de efectivo, las cuales se procura sustituir con opciones más baratas y seguras como las que ofrecen los pagos electrónicos.

### Pago por proximidad en Costa Rica

Gráfico 1

Número de tarjetas de crédito y débito al 31 de julio de 2017



Fuente: Banco Central con base en *UK Card Payments 2017*

Según se muestra en el gráfico un 42% de las tarjetas de pago existentes en el país (de crédito y débito) ya cuenta con un chip y tecnología de pago por proximidad o *contactless*, según los datos más actualizados que ha recopilado el Banco Central de Costa Rica, pero la junta directiva del Instituto Emisor,

estableció el 31 de diciembre del 2018 como fecha máxima para que el 100% de las tarjetas de pago en circulación disponga de la tecnología EMV (chip) y de la de pago sin contacto, lo que es un beneficio a la hora de implementar este sistema en el transporte público costarricense.

El uso de este servicio es muy importante para impulsar las actividades de la banca digital y reducir los costos operativos en los que incurren las entidades bancarias con el manejo del efectivo que le demandan sus clientes, también ahorro en los costos de fabricación de monedas y billetes que le genera al Banco Central de Costa Rica y a su vez la reducción de los costos de logística asociados al abastecimiento de efectivo en la economía. De acuerdo con estimaciones preliminares del BCCR, la logística de manejo de efectivo le cuesta al país cerca de 450 millones de dólares anuales, los que sin duda podrían ser utilizados en proyectos de mayor rentabilidad social.

*"El país cuenta con un nivel de bancarización superior al 65%, lo cual significa que existen aquí 1,3 millones de personas mayores de 15 años sin acceso a los servicios del Sistema Financiero Nacional, a quienes habrá que conectar con las entidades financieras formarles para dotarlos de una tarjeta que les permita pagar el pasaje con el nuevo mecanismo de pago electrónico", aseguró el BCCR en un comunicado de prensa.*

A las entidades financieras les provocaría una reducción de los costos operativos asociados con el efectivo, ya que se llegaría a reducir los depósitos de billetes y monedas que realizan los concesionarios en el sistema financiero, así

como el retiro de efectivo de los clientes para pagar el pasaje; y a la vez les genera un beneficio, ya que amplían su base de clientes en cuanto a las personas no bancarizadas, por la necesidad de usar pago electrónico en el transporte público.

El efectivo se ha convertido en el medio más caro para trabajar, ya que posee altos costos asociados a la demanda; de acuerdo con un estudio de costos realizado en setiembre de 2012 por el Banco Central Europeo<sup>11</sup> en 13 países de la Eurozona, el costo social por cada euro liquidado con efectivo fue de €0,023 en el año 2009, mientras que el costo con tarjeta de débito fue de €0,014.

Si el dinero permaneciera como dinero bancario y se mueve entre las instituciones bancarias con el uso de pagos electrónicos, se eliminan todos los costos asociados a las complejidades físicas de la logística que provoca el uso de billetes o monedas como lo que es la fabricación, impresión, clasificación, procesamiento, custodia, tenencia de inventarios, seguridad, cámaras de vigilancia, guardas, entrenamiento de cajeros, detección de falsificaciones, distribución y transporte blindado. También incorpora otros costos vinculados a la falsificación, el fraude, los robos, el lavado de dinero y la evasión fiscal.

Cuando perdemos dinero en efectivo, la pérdida es inmediata e imposible de rastrear. Cuando se nos extravía una tarjeta de crédito o nuestro celular, podemos hacer una llamada al banco para que el plástico sea cancelado e incluso rastrear nuestros teléfonos.

## 4.2 Seguridad

“La inseguridad en los buses es vista como un problema serio por la Cámara Nacional de Transportistas, entidad que reúne a las distintas compañías de transporte público. Su presidenta, Maritza Hernández, opina que se requiere una mayor voluntad y compromiso por parte del Ministerio de Seguridad para frenar al hampa”, Mata, Alonso, periódico La Nación (05 de mayo, 2013. Asaltos en los autobuses: la ruta del hampa).

**Cuadro 4**



En el cuadro 4 podemos observar la cantidad de casos de atracos en los autobuses a escala nacional, del año 2011 al 2013.

Actualmente el transporte público es un gran beneficio para la población, debido a la necesidad de los usuarios como los trabajadores, estudiantes y otros de transportarse de un lugar a otro; sin embargo, en el transporte público costarricense se han presentado asaltos e incluso asesinatos en los autobuses que recorren las diferentes rutas del país. En los últimos años la inseguridad ha tenido un incremento elevado, lo cual genera un riesgo para los usuarios y los transportistas que usan estos medios para trasladarse. El abordar una unidad de transporte público, cada día presenta un riesgo de peligro.

*“Se presenta un asalto a un chofer de autobús, en esta misma parada abordan tres personas, uno de ellos tiene un arma de fuego, apunta al chofer del autobús y le solicita que le entregue el dinero”,* comentó el comisionado Erick Calderón, director regional de Fuerza Pública en San José. Ante esto, el chofer del autobús le entrega el dinero al asaltante, principalmente los billetes. Cascante, Sharon *la prensa libre*. (23 de diciembre del 2016) Recuperado de: <https://www.laprensalibre.cr/Noticias/detalle/97911/pasajero-armado-salva-a-chofer-de-bus-de-coronado-de-asalto>

“La noche del miércoles en La Guácima de Alajuela, oficiales de la Fuerza Pública atendieron el asalto en un bus de la empresa Zúñiga S.A., en el que aparentemente un menor de edad viajaba al lado del chofer, minutos después sacó un arma y lo amenazó para robarle la espuma con el dinero”. Chinchilla, Daniel. *Diario Extra* (Viernes 27 marzo, 2015) Recuperado de: <http://www.diarioextra.com/Noticia/detalle/256263/se-destapa-infierno--para-choferes-de-bus>

“El chofer de un autobús josefino estuvo a punto de perder la vida la noche de este lunes, debido a que a un grupo de asaltantes no le bastó con robarle la espuma con dinero que transportaba, sino que también decidieron dispararle a quemarropa. Según trascendió, usando pasamontañas y con arma de fuego en mano, los sospechosos amenazaron al chofer para despojarlo de sus pertenencias y del efectivo que transportaba, pero bajo circunstancias inciertas, antes de huir decidieron disparar contra el chofer”, Galeano, Adrián *La prensa libre* (6 de junio, 2017). Recuperado de <https://www.laprensa libre.cr/Noticias/detalle/113645/asaltan-a-chofer-de-bus-y-le-disparan-en-el-pecho-en-curridabat>

Para reducir el nivel de asaltos o precisamente prevenirlos hay varias recomendaciones que se pueden dar para evitar este tipo de hechos, una de ellas es que el chofer tenga una caja de seguridad dentro del bus que sea empotrada, que no se pueda sacar y de acuerdo con el monto establecido por la empresa de autobuses este introduzca allí el dinero. Pero el sistema ideal que garantiza cero asaltos a autobuses es el pago electrónico

### 4.3 Recaudación de impuestos

Uno de los beneficios principales en la adopción de un sistema integrado de recaudo es la reducción de la evasión de pasajes. Un sistema electrónico de pago facilita el control y la fiscalización por parte de los operadores del transporte y los organismos reguladores, de lo que sucede a bordo de las unidades y la cantidad de viajes y tipo de pasajero que ingresa .

Rogoff (2014) destaca las desventajas del dinero en efectivo. Por ejemplo, facilita la realización de transacciones anónimas e ilegales, ayudando a ocultar disposiciones del Gobierno, con lo que se evade leyes, regulaciones e impuestos

Rogoff (2014) estima que generalmente el 50% del dinero circulante en la mayoría de los países es usado para esconder transacciones; usualmente actividades ilícitas o informales.

Tanto Rogoff (2014) como Buitier y Rahbari (2015) promueven la eliminación del efectivo como medida para salir del estancamiento económico. Los programas de inyección de liquidez en las economías, adoptados por los bancos centrales en los últimos años, han probado no ser eficaces para estimular el crecimiento. Para controlar el fraude fiscal y el lavado de activos, estos autores proponen la generalización de transacciones electrónicas, que si bien acarrea otros riesgos de

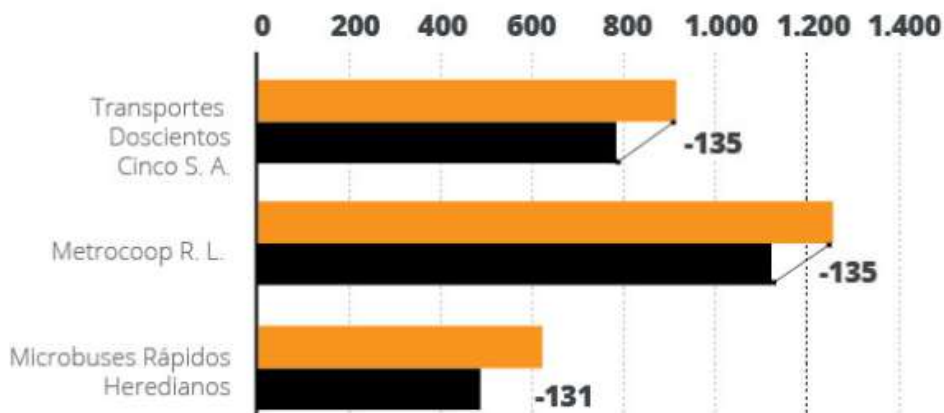
seguridad y de falta de privacidad, entre otros, consideran que son argumentos de menor relevancia para rechazar la eliminación del dinero en efectivo

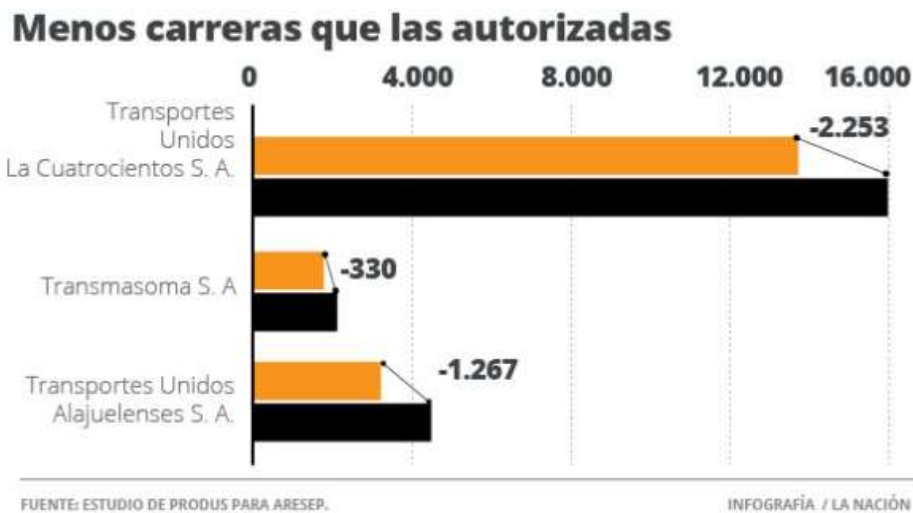
*“La semana pasada Aresep hizo público un estudio donde se comprobó que seis empresas autobuseras alteraron información sobre el número de carreras y cantidad de pasajeros transportados para obtener tarifas más altas. Dicho en castellano, las empresas engañaron a la autoridad reguladora para estafar a los costarricenses que utilizan sus servicios”, Cantón, Edgar. Diario Digital El Independiente (19 de abril de 2016).*

**Cuadro 5**

### Empresas reportaron menos pasajeros

CIFRAS EN MILES DE PASAJEROS ● Observados en estudio ● Reportados por empresa





En el año 2016 la ARESEP contrató al Programa de Desarrollo Urbano Sostenible (ProDUS) de la Universidad de Costa Rica (UCR), para realizar estudios y auditorías de demanda a operadores. Cada una de las empresas fue puesta en conocimiento de los resultados preliminares de estos estudios, a fin de que hicieran las observaciones correspondientes para ser consideradas en los informes definitivos. La ARESEP se aseguró de que la metodología utilizada fuera robusta desde el punto de vista técnico y estadístico, de manera que los resultados puedan ser utilizados como información válida en las funciones de regulación que ejerce.

De las 8 empresas auditadas, un grupo de tres han venido informando a la ARESEP una cantidad menor de pasajeros de los que determinó ProDUS; estas compañías son las que se muestran en el cuadro 5.

Se encontró diferencias de hasta 28% entre la cantidad de pasajeros promedio informada por cada empresa en el 2014 y los estudios de campo hechos el año anterior.

El análisis de demanda localizó inconsistencias entre la cantidad de carreras que los empresarios informan, las autorizadas y las que sí se efectúan. De acuerdo con la Aresep, cuando las autobuseras se refieren a más carreras de las que realmente hacen, aumentan sus costos: combustibles, desgaste de equipo y otros insumos asociados a la frecuencia de un servicio que no se está brindando, lo que implica tarifas más altas.

El análisis concluye que si se comparan los datos presentados periódicamente por dichas empresas con los de estos estudios, las compañías informan menos pasajeros de los que realmente se transportan y más carreras de las que se hacen en la práctica. Ambos datos son esenciales para determinar el monto del pasaje de autobús. A menos pasajeros aumenta la tarifa, y menos carreras de las autorizadas o informadas implica una disminución en los costos para las entidades y, por ende, mayores ganancias.

Uno de los principales beneficios de la adopción de pagos electrónicos en el transporte público es la reducción de la evasión de pasajes y de fraude; una de las principales fuentes de esta simulación es la manipulación de los sistemas de conteo por parte de los operadores, los cuales en algunos casos se quedan con el efectivo de los pasajeros no contabilizados y así obtienen una mayor ganancia en su jornada laboral.

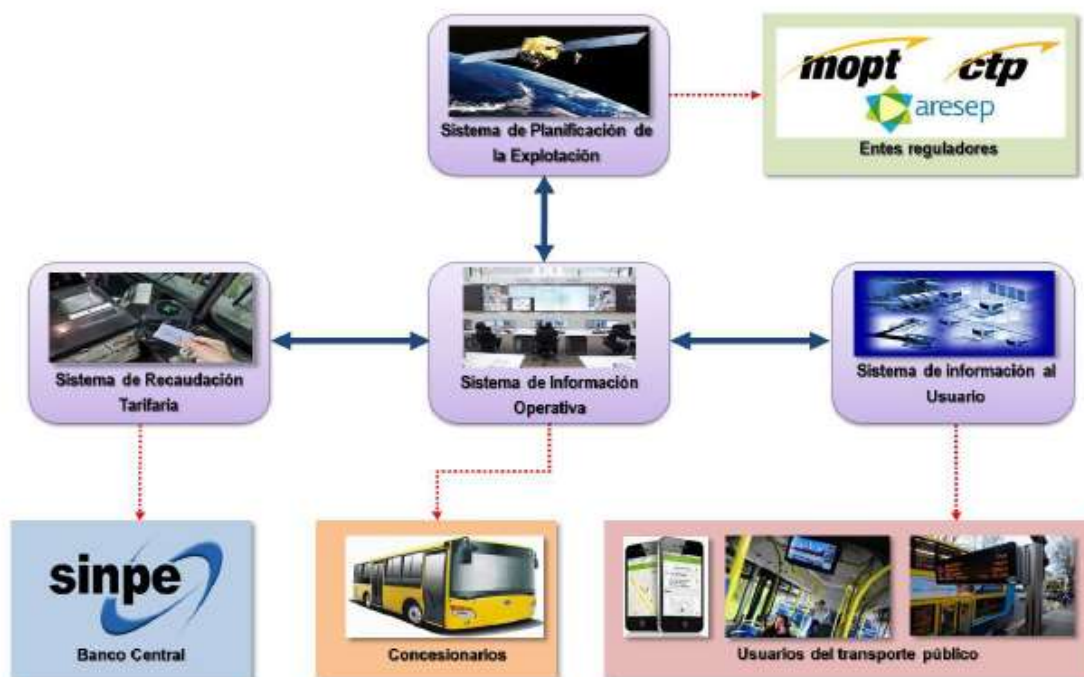
Existen medios de pago que son una buena manera de mantener el anonimato en las compras, pero representan transacciones no informadas que escapan al cobro de impuestos y que en algunos casos facilita actividades ilícitas; el efectivo es costoso para el Gobierno por el número de transacciones en efectivo que quedan sin registrar y no pagan impuestos. Lo cierto es que en las economías más avanzadas, el uso de efectivo es cada vez menos frecuente y que el empleo de formas de pago más eficientes, como las tarjetas y el dinero electrónico, conlleva externalidades positivas para la sociedad, ya que transitar a una economía menos dependiente del efectivo llevaría mucha de la actividad informal a la formal, lo que se traduce en mayores ingresos fiscales.

#### **4.4 Sistema de pagos electrónicos**

El BCCR define al sistema de pagos de la siguiente manera:

“El Sistema Nacional de Pagos Electrónicos (SINPE), es una plataforma tecnológica desarrollada y administrada por el Banco Central de Costa Rica, que conecta a entidades financieras e instituciones públicas del país a través de una red privada de telecomunicaciones, la cual les permite realizar la movilización electrónica de fondos entre cuentas clientes y participar en los mercados de negociación que organiza el Banco Central de Costa Rica mediante esa plataforma”.

## Infraestructura para la modernización del transporte público



Fuente: 

Un sistema de pago electrónico para el cobro de la tarifa de autobuses debe cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Abierto: la arquitectura del sistema debe estar basada en el uso de estándares internacionales abiertos.
- b) Universal: tiene que ser único para el servicio del transporte público en todo el país, así el usuario puede pagar su pasaje con un único instrumento de pago en las distintas rutas de autobuses.
- c) Interoperable: su infraestructura deberá estar basada en el uso de protocolos de comunicación y dispositivos electrónicos interoperables, nacional e

internacionalmente, de manera que las tecnologías admitidas no fragmenten la red de recaudación y el sistema en general.

d) Eficiente: cumplir con condiciones de funcionamiento costo-eficiente, de tal forma que trabaje al menor costo para el operador del transporte e idealmente sin ningún costo directo para el usuario adicional a la tarifa, con prestaciones de servicio dentro de adecuados estándares de calidad.

e) Seguro: estar soportado por una infraestructura operativa y tecnológica confiable, que asegure el funcionamiento del sistema en todo momento, para la continuidad del negocio y la protección de datos. La seguridad implica también el resguardo y buen manejo de los dineros relacionados con la recaudación tarifaria, de manera que los derechos financieros de los operadores se mantengan identificados e individualizados a lo largo de toda la cadena de pagos y que los usuarios dispongan del detalle preciso de las sumas que se carguen a sus cuentas concepto del pago de pasajes.

La seguridad también debe transmitir a los pasajeros confianza, para que aborden las unidades de transporte.

f) Inclusivo: tener facilidades de acceso para los distintos segmentos de personas que demandan los servicios del transporte, por ejemplo: usuarios de bajo ingreso, estudiantes, adultos mayores, personas con alguna discapacidad, extranjeros residentes y turistas, entre otros.

g) Enfocado en el usuario: el diseño y funcionamiento de la infraestructura debe responder con prioridad a satisfacer las necesidades, expectativas y preferencias del usuario final.

h) Práctico: el método de pago deberá funcionar preferiblemente por proximidad y basado en la cuenta, de manera que no requiera de los usuarios la carga de fondos portables en dispositivos electrónicos.

i) Disponible: estar disponible con un horario de veinticuatro horas, los siete días de la semana, para que el usuario pueda pagar el pasaje con el procedimiento electrónico en todo momento.

j) Transparente: proveer a los organismos reguladores información oportuna, relevante, completa y confiable sobre la operación del servicio, para el ejercicio de sus competencias de regulación, control y fiscalización. Estas mismas condiciones de acceso a la información deberán estar disponibles también para los operadores del transporte y los usuarios.

*“En el caso costarricense, el sistema de pago electrónico debe garantizar condiciones sistémicas de diseño y funcionamiento que ofrezcan a los ciudadanos una propuesta de valor segura y eficiente, necesaria para facilitarles el pago de los pasajes en un ambiente óptimo de servicio. De tal forma, mantener la orientación estratégica de la modernización del transporte público enfocada en la construcción de un modelo que considere la integración de su red nacional de servicios, resulta esencial para lograr la implementación de soluciones que*

*provean una base de competitividad estructural al sector, de manera que las innovaciones que se implementen logren consolidarse con éxito en el mediano y largo plazo”, Carlos Melegatti S., director DIVISIÓN SISTEMAS DE PAGO.*

**Cuadro 7**

**PROCESO DE ADAPTACIÓN AL USO DE DINERO ELECTRÓNICO**



Fuente: GSMA, análisis MDI, junio 2012. Elaborado por el Banco Central del Ecuador.

Los primeros años de aceptación del medio de pago serán los más difíciles, pues para entonces la población tiene que comprender sus beneficios y su funcionamiento; lograr que el dinero electrónico se popularice como medio de pago, tomará un tiempo prudente de adaptación y educación de la sociedad, como se

muestra en el cuadro 5 se debe pasar por un proceso en el que se desconoce esta forma de pago en el transporte, luego en el que se nota que las personas empiezan a hablar de esto y, a la vez, empiezan a entenderlo y a conocerlo; luego se prueba y se convierte en un uso habitual.

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 5.1 Conclusiones

La adopción de medios de pago alternativos al efectivo por parte de la población depende de la confianza que los usuarios depositen en ellos , además de que representen similares funcionalidades de seguridad, privacidad y facilidad de uso que actualmente caracterizan al efectivo. En este sentido, las medidas gubernamentales que tienden a aumentar el nivel de inclusión financiera extendiendo el acceso a servicios financieros a toda la población deben ir acompañadas necesariamente en mejoras y estímulos a la infraestructura tecnológica y de comunicaciones, que faciliten la innovación en dispositivos digitales.

### COSTO SOCIAL

#### 5.1.1 Si todo el dinero fuera electrónico

El principal aporte que ofrece el sistema de pagos electrónicos en el transporte público costarricense, es el poder liquidar las transacciones con dinero electrónico, ya que el incentivo para su desarrollo es el reducir el uso de efectivo como medio de pago en la economía, y así alcanzar mejores niveles de eficiencia en el sistema de pagos.

#### Ahorro de dinero

El uso de dinero en efectivo representa un costo alto para los gobiernos: imprimirlo, almacenarlo, transportarlo y cuidarlo no es barato

### 5.1.2 Costo de fabricación de billetes y monedas

Al andar dinero en efectivo, la rotación se vuelve más frecuente, lo que provoca un desgaste más rápido del billete, pero esto implica que el Banco Central debe asumir gastos por su deterioro. Al usar medios de pagos electrónicos en el transporte ahorra al país este gasto, y así reduce la fabricación de billetes y monedas.

### 5.1.3 Dinero más seguro

Andar el dinero en efectivo se ha vuelto una forma muy insegura, ya que si a una persona la asaltan, le roban el efectivo y lo pierde completamente, pero si a alguien que utiliza los medios electrónicos como medio de pago y porta su dinero desde una cuenta bancaria, le sustraen sus documentos e inmediatamente puede bloquear sus cuentas bancarias. Además de esto, la implantación de este sistema permite al usuario tener acceso a su registro de pagos por lo cual puede tener la confianza de que al no usar el efectivo no pueden darle mal el cambio, y si se le hiciera un mal cobro queda registrado en sus cuentas, por lo que puede proceder al reclama directamente al banco.

### 5.1.4 Sistema de pago electrónico

Mantener la orientación en la modernización del transporte público enfocada en la construcción de un modelo que facilite la integración sistémica del sector, es esencial para lograr la implementación una base de competitividad estructural y que el proceso de cambio logre consolidarse con éxito en el mediano y largo

plazo. Así las cosas, y con independencia de la tecnología que se adopte, hay que instrumentar las soluciones que el país demanda.

#### 5.1.5 Selección del tipo de sistema de pago electrónico

El tipo o modelo de sistema de pago que se adopte para el transporte remunerado de personas, debe tener aspectos de eficiencia, seguridad y comodidad para el usuario y los operadores, a partir de las posibilidades y condiciones de infraestructura que ofrece el país. Se debe implementar un procedimiento de pago electrónico en el sector del transporte público remunerado de personas, de fácil acceso para los usuarios y de bajo costo para los concesionarios; pero hay que sentar las bases tecnológicas para implementar un modelo de integración tarifaria en el sector.

#### 5.1.6 Seguridad

La forma de poder eliminar por completo los asaltos en los autobuses y el riesgo que corren los usuarios y los choferes de las unidades del ser asaltados o agredidos y hasta asesinados, es suprimida con el uso de efectivo en el transporte, y que todo pago sea electrónico, pues ya como se puede observar en la documentación analizada, los asaltos provienen en su mayoría por el robo de la espuma de efectivo del conductor.

#### 5.1.7 Mejora la recaudación fiscal.

La economía informal se vale del uso del dinero en efectivo para evitar dejar rastro de sus transacciones comerciales, y así evadir el pago de impuestos. También es común que los individuos y las empresas, a pesar de formar parte de

la economía formal, realicen transacciones comerciales que no informan al fisco, de las cuales evidentemente no se realiza el pago de impuestos respectivo. El uso de medios de pago electrónicos tiene un efecto directo en la mejora de la recaudación fiscal.

#### 5.1.8 Reduce la corrupción.

El manejo del gasto público por medios electrónicos permite una mejor fiscalización de los recursos del Estado, evitando además la tentación de actos de corrupción por parte de funcionarios y empleados públicos, al saber que toda transacción quedará registrada.

## 5.2 RECOMENDACIONES

### SISTEMA DE PAGO ELECTRÓNICO

Para lograr que los usuarios paguen su pasaje mediante un procedimiento sencillo que no les demande mayor tiempo durante el proceso , se recomienda que el sistema de recaudación se apoye en el uso de tarjetas inteligentes (*smartcards*) con la tecnología de pago por proximidad, la cual permitirá que los pasajeros realicen el pago con solo acercar su tarjeta a una distancia máxima de 10 centímetros del terminal o dispositivo de lectura y así evitar que se formen filas en las unidades de transporte por motivo de la recaudación tarifaria. También se recomienda implementar esta opción de pago en los peajes, y así evitar esas largas filas que provocan presas a la hora de realizar el pago y esperar el cambio.

Con la implementación de sistemas automatizados de recolección de tarifas en el sistema público, se puede aprovechar una gran cantidad de datos de uso de los clientes como la fecha de empleo del sistema, hora, el tipo de usuario y sus hábitos de viaje, analizar el uso del transporte público según el día, la semana o la temporada con el fin de mejorar la planificación del transporte público y con esto producir campañas de mercado dirigidas a retener a los usuarios en grupos específicos.

Para el éxito de esto proyecto se debe tener una adecuada red de distribución de los medios de pago, por lo que se recomienda la realización de campañas de

*marketing* y de educación que los promuevan y faciliten su uso, ya que se debe tener una muy buena coordinación y cooperación entre los distintos agentes comprometidos, de modo de hacer un uso correcto y oportuno de las soluciones y posibilidades que las nuevas tecnologías ofrecen.

## SEGURIDAD

La introducción de un sistema de prepago en el transporte público obliga utilizar una tarjeta que permita ir descontando los viajes realizados una vez que estos ocurren. El valor monetario que adquieren estos dispositivos y su extendido uso pueden ser razones suficientes para que se intente falsificarlos. En términos generales, cualquier dispositivo de uso masivo es susceptible de ser falsificado, pero la seguridad que ofrece un dispositivo es, por lo general, proporcional a su costo de fabricación.

Es importante tener en cuenta estas consideraciones a la hora de decidir entre un sistema u otro, tratando de conseguir un equilibrio entre el precio del dispositivo, que permita una tarifa atractiva para el cliente, y la seguridad que requieren los transportistas.

## IMPUESTOS

Para que este aumento de los ingresos fiscales tenga un efecto positivo sobre la tasa de crecimiento, es necesario que el Gobierno sea transparente en el gasto público, use de manera eficiente los recursos, limite los actos de corrupción y que ejerza inversión en proyectos que eleven la productividad.

Hay que combatir la falta de inclusión financiera usando programas sociales.

Se debe emprender campañas de bancarización, que conecten a las personas no incluidas en el sistema financiero como una medida de movilidad social y acceso a infraestructura y servicios financieros. Hay que ampliar la visibilidad que tienen las tarjetas básicas de débito, los monederos electrónicos y de prepago. Es necesario impulsar el uso de cuentas bancarias básicas de depósito y ahorro.

Fiscalización diferenciada a comercios que informen un porcentaje alto de sus ingresos vía electrónica. Se pueden otorgar incentivos fiscales a empresas, que realicen una parte importante de sus operaciones utilizando y recibiendo transferencias electrónicas o pago con tarjetas de crédito o débito.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Cantón, E., *Diario Digital El Independiente* (19 de abril de 2016)

Santomá, J., *Todo lo que debería saber sobre el dinero electrónico*, Revista de antiguos alumnos, 82, Universidad de Navarra, Barcelona, España, 2001

BBVA Research, Unidad de Inclusión Financiera, Situación económica digital

Jiménez, K., *Periódico el Financiero*. (10 de febrero de 2017 Pago electrónico en transporte público da primer paso con firma de convenio)

Arrieta, E., *Periódico La República*, (23 de diciembre de 2016, Pago electrónico de buses llegaría en 2017)

Comité Coordinador Interinstitucional, *Proyecto sistema de pago electrónico en el transporte público* (9 de setiembre de 2014).

González Vallejo, L.; Evans Meza, R. y Pérez Fallas, D., (2017) *Manual: Vancouver, APA*.

Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio. (2014) *Metodología de la investigación*

González Vallejo, L.; Evans Meza, R. y Pérez Fallas D. (2017) *Manual: Vancouver, APA*

Universidad Hispanoamericana (2017) *Guía, trabajos finales de graduación, tesinas y tesis en ciencias sociales*.

MOPT, *Plan Nacional de Transportes de Costa Rica 2011-2035* (Setiembre de 2011)

*Smart Card Alliance, Consideraciones para el desarrollo de pagos abiertos en los sistemas de transporte público en América Latina y el Caribe.* 2015.

*Análisis de la exclusión financiera en Costa Rica y la contribución en la inclusión financiera que puede aportar el proyecto de cuentas de expediente simplificado promovido por el Banco Central de Costa Rica.* San José, Costa Rica: Universidad Hispanoamericana, 2016

Banco de Pagos Internacionales, *Principios básicos para los sistemas de pago de importancia sistémica*, (enero de 2001)

Comité Coordinador Interinstitucional, *Proyecto sistema de pago electrónico en el transporte público* (9 de setiembre de 2014).

Soledad P., *Sistema integrado de recaudo para el transporte público en el área metropolitana de Caracas*, (diciembre 2007) p.17

<http://www.bccr.fi.cr>

<https://aresep.go.cr>

