

Efectos de la tarjeta de pago sin contacto en el transporte público, así como sus posibles usos para el pago de otros servicios públicos

La adopción de pagos sin contacto en el transporte público puede reducir desigualdades y profesionalizar el sector, pero también implica riesgos para poblaciones vulnerables. Esta nota explora beneficios y desafíos de esta tecnología, proponiendo medidas para una implementación que permita reducir desigualdades.

Efectos de la tarjeta de pago sin contacto en el transporte público, así como sus posibles usos para el pago de otros servicios públicos

La adopción de pagos sin contacto en el transporte público puede reducir desigualdades y profesionalizar el sector, pero también implica riesgos para poblaciones vulnerables. Esta nota explora beneficios y desafíos de esta tecnología, proponiendo medidas para una implementación que permita reducir desigualdades.

Efectos de la tarjeta de pago sin contacto en el transporte público, así como sus posibles usos para el pago de otros servicios públicos

15 de julio de 2025

Primera edición:

15 de julio de 2025

Autores:

Rodrigo Díaz González

Edición:

Lucía Petersen Fuentes

Miguel González Chávez

RETROALIMENTACIÓN BIENVENIDA

Efectos de la tarjeta de pago sin contacto en el transporte público, así como sus posibles usos para el pago de otros servicios públicos es una investigación en curso; por lo tanto, tus sugerencias y comentarios críticos sobre los temas tratados en esta publicación son bienvenidos y serán atendidos con especial cuidado. Por favor, contacta a Transparencia Mexicana en: info@tm.org.mx



Efectos de la tarjeta de pago sin contacto en el transporte público, así como sus posibles usos para el pago de otros servicios públicos está bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

2025 **Transparencia Mexicana (TMX)**, Av. Miguel Ángel de Quevedo 578-casa 4, Santa Catarina, Coyoacán, 04010 Ciudad de México, CDMX.

Este documento ha sido elaborado con la asistencia financiera de la Unión Europea. El contenido de este material es responsabilidad exclusiva de Transparencia Mexicana y en ningún caso puede considerarse que refleja la posición de la Unión Europea.

#

A

C

V

S

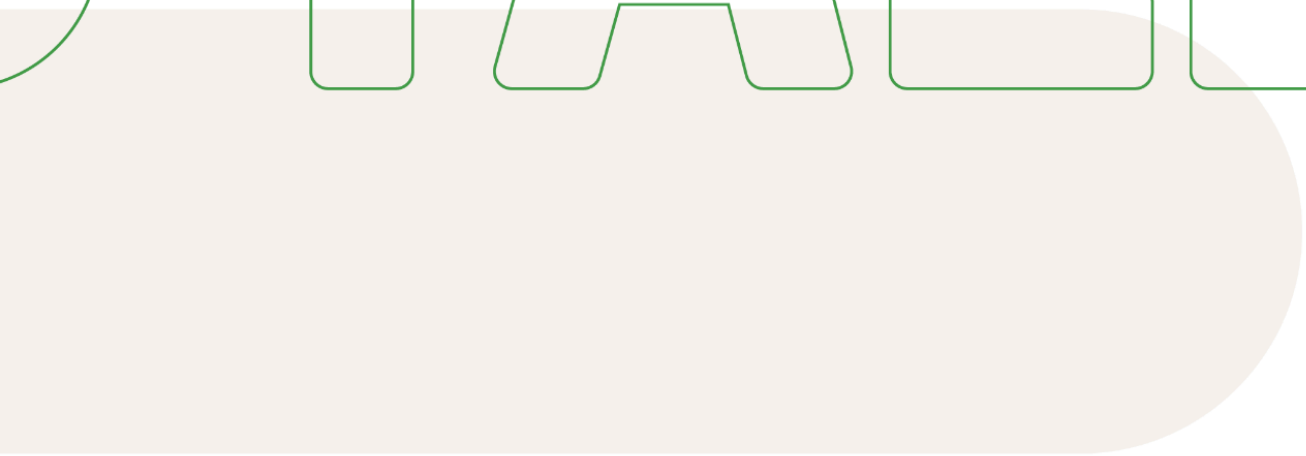
S

4

A

L

L



Contenido

Efectos de la tarjeta de pago sin contacto en el transporte público, así como sus posibles usos para el pago de otros servicios públicos.....	6
1. Limitaciones de las formas convencionales: uso de efectivo y boletos..	6
2. Medios de pago sin contacto.....	7
1. Tarjetas sin contacto.....	8
2. Teléfonos móviles, relojes o pulseras inteligentes.....	9
3. Códigos QR.....	9
3. Efectos y riesgos del uso de medios de pagos sin contacto.....	11
Efectos positivos.....	11
• Transparencia y control.....	12
• Rapidez y eficiencia.....	12
• Reducción de costos operativos del sistema de recaudo.....	13
• Generación de datos.....	13
• Formalización de operadores.....	13
• Integración de viajes.....	14
• Diferenciación tarifaria.....	14
• Seguridad para los conductores.....	15
• Higiene.....	15
Limitaciones del uso de medios de pago sin contacto.....	15
• Desigualdad en el acceso.....	15
• Vulnerabilidad a ciberataques y mal uso de datos.....	16
• Dependencia de la infraestructura tecnológica.....	16
• Fraudes o clonación de tarjetas.....	16
• Altos costos de implementación y mantenimiento.....	17
4. Posibles usos para el pago de otros servicios.....	17
Usos complementarios.....	19
5. Recomendaciones de política pública.....	24
Anexo. Tarjetas sin contacto en sistemas de transporte: casos internacionales	

31
Bibliografia.....33

Efectos de la tarjeta de pago sin contacto en el transporte público, así como sus posibles usos para el pago de otros servicios públicos

15 de julio de 2025.

Abstract

Utilizar medios de pago sin contacto en los sistemas de transporte público supone una serie de efectos que van más allá de lo operacional y administrativo. Pueden ser una herramienta para estructurar, formalizar y profesionalizar a quienes operan los servicios de transporte; y abrir la posibilidad de establecer políticas tarifarias orientadas a favorecer a los sectores más vulnerables o de bajos ingresos. La implementación de medios de pago sin contacto debe hacerse de manera informada, con una cobertura que tenga en cuenta las necesidades y limitaciones de las personas usuarias. .

A partir de una investigación bibliográfica y entrevistas con personas especialistas, se identificaron efectos operacionales, económicos, sociales y ambientales asociados a la adopción de medios de pago sin contacto para el pago de tarifa en el transporte público. Evalúa las medidas necesarias para mitigar los riesgos de su implementación, y, finalmente, se exploran otras alternativas del uso de estas tarjetas en México, con especial énfasis en el pago de servicios complementarios al transporte público.

Efectos de la tarjeta de pago sin contacto en el transporte público, así como sus posibles usos para el pago de otros servicios públicos

1. Limitaciones de las formas convencionales: uso de efectivo y boletos.

Durante la mayor parte del siglo XX, el pago de la tarifa en los sistemas de transporte público se realizó únicamente en efectivo al interior de los vehículos, y mediante el uso de boletos adquiridos en taquillas o máquinas expendedoras instaladas en estaciones. Aunque son transacciones prácticas para las personas usuarias, y sencillas de implementar para las agencias de transporte y operadores de servicios, los sistemas basados en el uso de efectivo son ineficientes con grandes volúmenes de pasajeros, dificultan el acceso fluido a estaciones y el ascenso a los vehículos.

El uso del efectivo en el pago del transporte público no es trazable. La ausencia de información sobre los patrones de viajes impide la integración tarifaria entre viajes y distintos modos de transporte. Un sistema en el que cada medio de transporte tiene su propia tarifa, sin posibilidad de combinar diferentes modos de transporte con un solo pago perjudica a quienes viven en zonas con baja densidad de transporte público: se ven forzadas a realizar varios tramos de viaje para llegar a sus destinos. El uso de efectivo, además, facilita el fraude por parte de los operadores ante la debilidad de los sistemas de trazabilidad de recursos.

Esta situación cambió a finales del siglo pasado con el desarrollo de sistemas de pago sin contacto basados en tecnologías que permiten realizar transacciones de pago de forma rápida y segura a través de dispositivos electrónicos habilitados para la comunicación de campo cercano (NFC, por sus siglas en inglés: Near Field Communication). NFC es una tecnología de conectividad inalámbrica de corto alcance y alta frecuencia que permite la transmisión de datos entre un validador y un dispositivo de pago (como una tarjeta o teléfono inteligente) sin necesidad de introducir el dispositivo en el validador ni de digitar un código de verificación (NIP).

El uso de la tecnología NFC hace posible que grandes volúmenes de transacciones se realicen en lapsos cortos a los que se pueden alcanzar utilizando efectivo o introduciendo boletos o tokens en torniquetes, sin necesidad de contar con una conexión a Internet.

Los efectos del uso de sistemas de pago sin contacto en el transporte público son operacionales, financieros, ambientales y sociales: Favorecen la disminución de tiempos de ascenso y descenso; permiten un mayor control

sobre el flujo de recursos generados por el pago de tarifa; y generan información valiosa que puede ser aprovechada por las agencias de transporte para mejorar la planeación y gestión de los servicios. A su vez, los pagos electrónicos tienen efectos en la formalización y profesionalización de las empresas operadoras, asunto crítico para un país como México, en el cual los sistemas de transporte público son operados mayoritariamente por concesionarios individuales que –dado el esquema de regulación– en la práctica trabajan en condiciones de informalidad.

El uso de medios de pago sin contacto en los sistemas de transporte público no queda restringido al pago de tarifa en transporte público; la tecnología también permite acceder a productos y servicios complementarios al viaje. Así, es común que estas tarjetas también sean utilizadas como forma de pago o validación en comercios, baños públicos, estacionamientos, vías de cuota, servicios de bicicletas públicas, y otros servicios públicos asociados al traslado, lo cual aumenta la demanda potencial por estos bienes y servicios.

Sin embargo, existen riesgos asociados a la introducción de sistemas de pago electrónicos si estos no se implementan garantizando la accesibilidad universal de su uso y la seguridad del sistema. Una implementación deficiente puede significar discriminación hacia los sectores más vulnerables, evasión o fraude, o uso inadecuado de los datos y recursos generados por el sistema.

2. Medios de pago sin contacto

Los sistemas de pago sin contacto en el transporte público responden a la necesidad de hacer transacciones rápidas y volúmenes de usuarios, especialmente en aquellos sitios con conectividad limitada a servicios de internet, como estaciones de metro subterráneas.

El desarrollo de tarjetas con tecnología NFC a finales de la década de 1990 significó el punto de partida para una transición que años más tarde se amplió a tarjetas bancarias y dispositivos digitales cuya disponibilidad no depende de la provisión física de modo de pago (UITP, 2020). El uso de esta tecnología no se traduce en la desaparición de modos de pago tradicionales en efectivo, que pueden seguir siendo utilizados de manera simultánea. Aunque puede aumentar costos de operación y transacción, el uso mixto de modos tecnológicos y efectivo es recomendable para acceder a servicios que atraviesan áreas con escasos puntos de recarga física, como periferias urbanas de baja densidad, o que atienden a usuarios no bancarizados que no cuentan

con fácil acceso a otros modos de pago o sistemas de recarga en aplicaciones digitales.

En los sistemas de transporte pública se identifican —al menos— tres tipos de pago sin contacto:

1. ***Tarjetas sin contacto.***

Las tarjetas pueden ser de circuito o bucle cerrado (closed loop) o de circuito abierto (open loop). Las tarjetas de circuito abierto son tarjetas de crédito o débito (Visa, MasterCard, American Express) que cuentan con tecnología NFC y cuya disponibilidad no depende del suministro físico del modo de pago por parte de las agencias que controlan los sistemas de transporte público. Una de las ventajas del uso de tarjetas de circuito abierto es que las autoridades de transporte público no requieren de una red física de recarga, pero limitan su uso a personas que cuentan con una cuenta bancaria.

Por el contrario, el uso de las tarjetas de bucle cerrado generalmente está acotado al pago de servicios administrados por la autoridad de movilidad o transporte, como ocurre con las tarjetas de pago de tarifa en autobuses o sistemas de ferrocarriles urbanos. Sin embargo, su uso puede extenderse al pago de otros servicios siempre y cuando se den de alta en el sistema de recaudo gestionado por el administrador financiero del sistema de transporte y cuenten con la tecnología de validación de pagos para esa tecnología específica. Algunos de estos servicios son: comercio, estacionamientos, biciestacionamientos y baños públicos.

Las tarjetas de bucle cerrado funcionan como monederos electrónicos que pueden ser recargados en taquillas de estaciones, máquinas de recarga, cajeros automáticos, o a través de aplicaciones digitales. Al almacenar la información de viajes del usuario: ascenso y descenso, y tarifa pagada, en un chip integrado físicamente al modo de pago, las tarjetas permiten la integración de viajes con descuento o gratuidad por transbordo en zonas geográficas o período de tiempo determinado. El presente estudio se centrará en tarjetas de bucle cerrado, que son las de uso más corriente en los sistemas de transporte público y que permiten que las agencias de transporte tomen decisiones de política pública basadas en datos e información

2. *Teléfonos móviles, relojes o pulseras inteligentes.*

Google Pay, Apple Pay o Samsung Pay permite a las personas usuarias vincular sus tarjetas de crédito o débito a su teléfono móvil o reloj inteligente, y hacer pagos mediante la tecnología NFC sin necesidad de contar con una tarjeta física.

En general estos sistemas son de bucle abierto, pero hay excepciones en las que la configuración es de bucle cerrado, como sucede en el caso de tarjetas digitales de transporte asociadas a tarjetas de transporte tradicionales que las personas usuarias llevan en su teléfono. Desde el punto de vista del administrador financiero del sistema de transporte, la gran ventaja del uso de aplicaciones de pago en teléfonos o relojes es que transfieren el costo de provisión del modo de pago al usuario. Sin embargo, su uso es todavía limitado, al menos en países del Sur global, en donde gran parte de la población no posee cuentas bancarias para la recarga de la aplicación, ni celulares o teléfonos que cuenten con la tecnología NFC.

3. *Códigos QR.*

Aunque no funcionan a través de tecnología NFC, una forma de pago sin contacto es por medio de códigos QR generados desde una app de transporte o servicio de pago. Son escaneados en lectores ubicados al interior de los vehículos o en los torniquetes o mamparas de acceso a estaciones. Esta tecnología también incluye la impresión de códigos QR generados en papel por máquinas expendedoras. El pago de transporte público a través de códigos QR es especialmente atractivo para captar usuarios ocasionales, como turistas, para quienes resulta poco conveniente adquirir una tarjeta para un uso puntual del sistema de transporte público. En México este modo de pago ha sido adoptado en el tren ligero de Guadalajara y en el tren El Insurgente que opera entre Ciudad de México y Toluca.

Es importante recalcar que estas tecnologías no son excluyentes, pueden operar de manera complementaria tal como ocurre en el transporte público de la Ciudad de México, cuyo sistema de pago de tarifa está basado en una tarjeta de bucle cerrado, pero que acepta pagos con tarjeta bancaria y relojes inteligentes en las estaciones del sistema de bus de tránsito rápido (BRT) Metrobús, y que muy pronto aceptará tarjetas digitales alojadas en teléfonos celulares.

Aunque la literatura sobre transporte público es amplia, las publicaciones disponibles sobre medios de pago son escasas y tienden a concentrarse en aspectos técnicos relacionados con la implementación de estos sistemas. En este sentido, no resulta extraño que detrás de algunos documentos disponibles se encuentren intereses comerciales de proveedores tecnológicos o empresas administradoras de recaudo.

Un buen punto de inicio para el estudio de estos sistemas es ofrecido por el reporte de la Unión Internacional de Transporte Público, UITP (2020), que ofrece una versión resumida sobre las distintas tecnologías y enfoques disponibles para implementar un sistema de pago basado en tecnologías sin contacto. Por otro lado, el trabajo de Kinnunen, Kess y Majava (2016) ofrece una perspectiva de política pública: evalúa los impactos en la gobernanza del transporte relacionados con la introducción de tarjetas sin contacto para el pago de tarifa. A través del análisis de cuatro casos de estudio, concluyen que el éxito en el uso de plataformas tecnológicas como forma de pago depende más de factores institucionales y sociales que de aspectos técnicos. El estudio señala que contar con una autoridad técnicamente capacitada y operadores altamente formalizados, cuyos servicios están regidos por contratos con alto nivel de detalle que contemplan mecanismos de resolución de controversias con la autoridad, facilita la adopción y expansión de sistemas de pago electrónico.

Para garantizar la interoperabilidad y flexibilidad de los sistemas, de Chanterac et al. (2013) y Camós, Gordillo y Palacio (2022) definen principios y condiciones técnicas, operativas y de seguridad para la planeación e implementación de sistemas de recaudo centralizado basados en modos de pago sin contacto.

Al momento de analizar los beneficios operacionales de la implementación de sistemas de prepago, destaca el trabajo de Brakewood et al. (2020), quienes evalúan la reducción de tiempo en paradas y en la compra de tickets, mismos que se traducen en mayor velocidad comercial, optimización del uso de la flota, y menores costos de operación. Soehnchen (2022) analiza oportunidades, fortalezas y debilidades para la introducción de tarjetas de bucle abierto (open loop) como modo de pago en sistemas de transporte público. Ellison et al. (2017) sugieren que la adecuada introducción de modos de pago electrónicos, orientada a facilitar su uso y adopción, puede traducirse en el incremento de viajes realizados en transporte público en ciudades con tasas altas de motorización individual.

Si bien es cierto que la mayor parte de la literatura disponible toma como casos de estudio a ciudades ubicadas en países del Norte Global, es posible encontrar artículos con experiencias del Sur Global. Ejemplo de esto son los estudios de Arroyo-Arroyo, van Ryneveld y Finn (2021), y Mogaji y Nguyen (2024), que evalúan la factibilidad de adopción de sistemas de pago sin contacto en ciudades del Sur global. Concluyen en la necesidad de adaptar la implementación a los contextos económicos, sociales y culturales. A su vez, y tomando como caso de estudio a operadores sudafricanos, Schalekamp, McLaren y Behrens (2017) analizan el potencial que tienen los sistemas de pago sin contacto como facilitadores de los procesos de formalización de las personas operadoras de transporte público. Este análisis es particularmente útil para las ciudades mexicanas, donde la mayor parte de los servicios de transporte colectivo son operados por concesionarios individuales escasamente regulados, mejor conocidos como “hombres camión”. Farinloye et al. (2024) se enfocan en la propiedad y uso de los datos derivados de las transacciones hechas con métodos electrónicos de pago en sistemas de transporte público de ciudades del Sur Global.

Desde el punto de vista de los impactos sociales, Dutot (2015), Liébana-Cabanillas, Molinillo, y Ruíz-Montañez (2019), y Corral de la Mata et al. (2024) estudian los factores que influyen en la adopción de sistemas de pago sin contacto en el transporte público. Ambos concluyen en que el grado de satisfacción, la calidad de servicio, la facilidad de uso y el riesgo percibido son los factores que más influencia tienen en la masificación del uso de tecnologías digitales de pago en el transporte colectivo. Por su parte, Schweiger (2020), Golub et al. (2022), y Abdoli, Burke y Leung (2022) evalúan las barreras sociales para la introducción de sistemas electrónicos de pago, se enfocan en la necesidad de hacerlos accesibles a aquellos sectores con vulnerabilidades o con menores habilidades tecnológicas, como las familias de bajos ingresos y personas adultas mayores. En este sentido, Frączek y Urbanek (2021) afirman que el nivel de pagos digitales en el transporte de pasajeros depende directamente del grado de penetración de uso de teléfonos inteligentes, de la familiaridad que las personas usuarias tengan con el uso de aplicaciones tecnológicas, y del nivel de inclusión financiera proporcionado por los servicios de banca electrónica.

3. Efectos y riesgos del uso de medios de pagos sin contacto

Efectos positivos

Los sistemas de pago sin contacto en el transporte público ofrecen múltiples beneficios para las personas usuarias, para las agencias de transporte y los

operadores. Aunque el objetivo inicial para introducir estas tecnologías fue reducir tiempos de pago y facilitar el acceso de grandes volúmenes de usuarios a los modos de transporte, sus beneficios van más allá de lo operacional. Los beneficios están, además, en aspectos económicos, sociales, ambientales y de gobernanza. Entre ellos destacan:

- ***Transparencia y control.***

El uso de efectivo para el pago de la tarifa de transporte público tiene problemas relacionados con la debilidad de los mecanismos de control de los ingresos de los sistemas de transporte público. La falta de trazabilidad de los recursos dificulta verificar cuánto dinero se recauda y, por lo tanto, abre la puerta a actos de corrupción que afectan la provisión de un servicio público, como la manipulación de información y cifras, el desvío de fondos, y el cobro discrecional por parte de los conductores. De igual forma, esta opacidad facilita que conductores y empresas operadoras reporten ingresos menores a los reales y retengan la diferencia, lo que impacta negativamente en las finanzas públicas y aumenta la necesidad de subsidios gubernamentales. Los sistemas de cobro manuales requieren de mecanismos de vigilancia por parte de una persona, que además de resultar caro y poco eficientes, son un potencial espacio de corrupción a través de sobornos a inspectores.

En contraste, los sistemas de pago sin contacto registran la cantidad de ingresos, y facilitan el seguimiento de las transacciones y de los flujos de pasajeros, lo que permite contar con datos precisos sobre la demanda del transporte público. La autoridad puede disponer de información fidedigna sobre el flujo de recursos de los servicios y establecer de manera informada el monto de la tarifa a cobrar a las personas usuarias, la cantidad a pagar a las empresas operadoras (cuando existe un esquema de remuneración por parte de la autoridad), y los subsidios a invertir en los sistemas.

- ***Rapidez y eficiencia.***

Al utilizar tarjetas o dispositivos sin contacto, los pasajeros pueden ingresar a los vehículos o estaciones de manera más ágil, se reduce el tiempo en filas, y aumenta la velocidad del servicio (Brakewood et al., 2020). Esto permite aumentar la eficiencia del uso de las flotas, y

disminuye gastos de operación por la reducción de los tiempos de detención y de costos por el uso de menor cantidad de unidades. La reducción de tiempos en los que las unidades se encuentran detenidas también tiene efectos ambientales, particularmente por la disminución de los tiempos de exposición directa a gases contaminantes en zonas de alta concentración de usuarios.

- ***Reducción de costos operativos del sistema de recaudo.***

Ya que los costos de gestión de recursos de sistemas electrónicos son menores que los que involucran la administración de efectivo, que requiere de cajas fuertes en estaciones y patios, y del uso de camiones de traslado de valores. Al respecto, un estudio de la consultora McKinsey determinó una reducción del 15% al 8% de los costos de administración del sistema de recaudo de la red de transporte público de Londres después de la introducción de modos de pago electrónicos sin contacto. El mismo estudio señala que en la medida que se eliminan cobros en efectivo, los costos de administración del sistema de recaudo pueden llegar a menos del 3% de los costos operacionales totales del sistema.

- ***Generación de datos.***

Cada validación para el pago de tarifa genera datos sobre patrones de viaje que pueden ser utilizados por las autoridades de transporte para mejorar la programación de la operación y hacer más eficiente el uso de la flota. A su vez, permite contar con información confiable para el establecimiento de tarifas, remuneraciones y subsidios de manera transparente, basada en datos. Esta es una de las principales razones esgrimidas por las autoridades de transporte para preferir el uso de tarjetas propias de bucle cerrado, en los cuales los datos son propiedad del titular del sistema de pago.

- ***Formalización de operadores.***

De acuerdo con estimaciones de la Asociación Mexicana de Autoridades de Movilidad, alrededor del 90% de los operadores de transporte público en México trabaja en condiciones de informalidad bajo el modelo de concesiones individuales escasamente reguladas (sistema hombre-camión), en el que la totalidad de los costos operacionales son cubiertos a través del cobro de tarifa. Bajo este esquema, el ingreso de los operadores depende directamente de la

cantidad de pasajeros transportados. La implementación de sistemas de pago electrónicos es incompatible con este modelo, ya que requiere de empresas formalmente constituidas, bancarizadas, para que el administrador financiero del sistema pueda realizar las remuneraciones correspondientes, que no necesariamente están vinculadas al volumen de demanda. Aunque los pagos electrónicos sólo constituyan una fracción de los ingresos de una empresa operadora (caso de corredores y empresas zonales de la Ciudad de México, donde el cobro con tarjeta convive con el pago en efectivo), su implementación obliga a la formalización laboral de los conductores; así, bajo el esquema de pagos electrónicos la labor de conductores y conductoras se centra en el cumplimiento de una programación de operación, y no en la competencia por pasajeros en las calles (Schalekamp, McLaren y Behrens, 2017). Aunque el uso de tarjetas no está directamente relacionado con la incorporación de mujeres a las labores de operación de los servicios de transporte público, la necesaria formalización y profesionalización de empresas operadoras sí facilita este proceso. La existencia de infraestructura dedicada, como patios con instalaciones específicas (baños separados, espacios de lactancia), la creación de espacios seguros y libres de violencia, el no manejo de efectivo, y el contar con prestaciones sociales y un sueldo fijo que no se pelea en la calle, constituyen factores que abren oportunidades laborales tradicionalmente vedadas a la mujer en el sector escasamente regulado del transporte concesionado (de la Torre y Delgado, 2023).

- ***Integración de viajes.***

El uso de modos electrónicos sin contacto facilita el pago integrado de viajes. De esta manera, se puede establecer una tarifa plana sin importar el número de transbordos que se realicen en un período de tiempo (caso de Santiago de Chile o Bogotá, por ejemplo), o una tarifa con descuentos por cada transbordo (caso de Buenos Aires). Una medida así favorece particularmente a aquellas personas de escasos recursos que viven en las periferias urbanas, quienes tienden a hacer un mayor número de transbordos que aquellas que viven en zonas céntricas.

- ***Diferenciación tarifaria.***

Los medios electrónicos de pago facilitan la implementación de tarifas dinámicas y personalizadas, que entre otros beneficios posibilitan establecer subsidios focalizados en grupos vulnerables o la aplicación

de tarifas diferenciadas por zona u horario de uso, lo cual puede ser utilizado para incentivar comportamientos de demanda.

- ***Seguridad para los conductores.***

Al no utilizar efectivo reducen el riesgo de sufrir asaltos. Del mismo modo, la introducción de tarjetas de pago permite que los operadores se liberen de la manipulación de dinero, y así puedan concentrarse exclusivamente en la conducción, lo que contribuye a la seguridad de todos los pasajeros y el resto de usuarios de la vía.

- ***Higiene.***

Al minimizar el uso de efectivo y el contacto físico, se promueve una experiencia de viaje más limpia y segura tanto para usuarios como operadores. Ésta fue la principal razón de las ciudades para impulsar y expandir el uso de medios de pago sin contacto durante la pandemia de COVID.

Limitaciones del uso de medios de pago sin contacto

Más allá de los potenciales beneficios, la implementación de sistemas de pago sin contacto en el transporte público puede enfrentar problemas tecnológicos, económicos y sociales. Entre ellos:

- ***Desigualdad en el acceso.***

El éxito de un sistema sin contacto basado en tarjetas de bucle cerrado depende de una red amplia de recarga. Aunque existen múltiples sistemas de recarga digital, para hacer uso de ellos es necesario contar con una cuenta corriente o tarjeta bancaria, lo que constituye una barrera para personas que trabajan en condiciones de informalidad. Esta es la razón fundamental por la que se recomienda el uso de tarjetas bancarias de crédito o débito como opción, pero no como modo único de pago sin contacto.

Los sistemas de pago sin contacto pueden excluir a personas con habilidades tecnológicas limitadas o que no cuentan con fácil acceso a dispositivos con tecnología para recargas (Schweiger, 2020; Frączek y Urbanek, 2021; Abdoli, Burke y Leung, 2022, Golub et al., 2022). Estos grupos dependen de la existencia de una red de puntos de recarga físicos

(taquillas, máquinas, locales comerciales), que tienden a ser escasos en las zonas periféricas, y que en muchos casos ofrecen sus servicios en horarios limitados, que no necesariamente coinciden con las horas de operación de los sistemas de transporte público. Esto puede traducirse en no realización de viajes o en un aumento en el número de viajes sin cobro, basados en el uso de efectivo es relativamente bajo, cuando los ingresos de los operadores dependen de la cantidad de pasajeros transportados.

- ***Vulnerabilidad a ciberataques y mal uso de datos.***

Los sistemas de pago sin contacto pueden ser susceptibles a ataques cibernéticos si no cuentan con las barreras de seguridad adecuadas. Estos ataques pueden significar imposibilidad para realizar pagos en los servicios de transporte público, uso indebido de datos personales, o fraude al sistema (Farinloye et al., 2024).

- ***Dependencia de la infraestructura tecnológica.***

Un sistema de pago sin contacto requiere de interacción con una compleja red de infraestructura tecnológica, que incluye lectores de tarjetas, dispositivos móviles y redes de comunicación. Si alguno de estos componentes falla o se interrumpe, los usuarios no podrán acceder a servicios de transporte público, lo que genera pérdida de usuarios y disminución de los ingresos por no pago. Un ejemplo de ello se dio en Medellín, donde, ante la escasez mundial de semiconductores —y, por ende, de tarjetas para el pago del transporte—, se recurrió nuevamente al uso de boletos de cartón como método de pago.

- ***Fraudes o clonación de tarjetas.***

Cuando un sistema de pago no está asegurado, se pueden realizar pagos fraudulentos, ya sea por tarjetas clonadas o saldo ilícito. En la Ciudad de México, la tarjeta vigente hasta 2019 en los sistemas de Metro y Metrobús no garantizaba un sistema de peaje seguro, lo que se tradujo en pérdidas millonarias. Estimaciones de la Secretaría de Movilidad (SEMOVI) señalan que, debido a las falencias de los mecanismos de peaje anteriores a la implementación de la tarjeta de Movilidad Integrada, el 15 por ciento de los viajes se hacían con saldo ilícito, lo que representaba pérdidas a la ciudad de más de 1,200 millones de pesos al año (SEMOVI, 2024).

- **Altos costos de implementación y mantenimiento.**

Un sistema de pago sin contacto requiere una inversión significativa en infraestructura, equipos y formación de personal especializado. La asimetría de información y falta de capacidades de negociación entre las autoridades de transporte, los proveedores de tecnología y administradores de los recursos puede resultar en elevadas comisiones y contratos restringidos a la incorporación de tecnologías y equipos que cuentan con un solo proveedor.

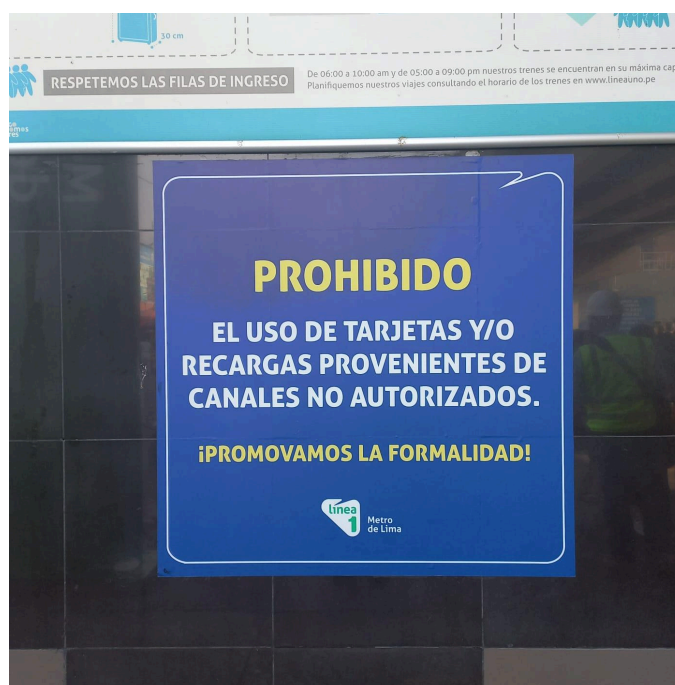


Imagen 1. Aviso en el Metro de Lima advirtiendo sobre recargas fraudulentas. Noviembre de 2023, fotografía de Rodrigo Díaz.

4. Posibles usos para el pago de otros servicios

De acuerdo con el World Resources Institute (WRI), en México sólo 16 ciudades cuentan con sistemas de pago electrónico para el cobro de tarifa en transporte público. Sin embargo, en la mayoría de los casos la

implementación de estos sistemas es incompleta, cubriendo algunos servicios que se encuentran formalmente estructurados, que son operados o administrados por agencias públicas de transporte. En la Ciudad de México, los pagos con tarjeta corresponden a alrededor de 6 millones de viajes en día hábil, una cifra muy alta a nivel mundial, pero que sólo cubre la mitad de los viajes realizados en la ciudad. Los servicios que aceptan el pago con tarjeta son los operados por empresas públicas de la ciudad (Metro, tren ligero, trolebuses, teleféricos y buses de la Red de Transporte de Pasajeros, RTP) o cuya operación es gestionada y controlada por un organismo autónomo (red de Metrobús y algunos corredores y empresas zonales operados por concesionarios privados controlados por el Organismo Regulador del Transporte, ORT). El resto de viajes sigue siendo pagado en efectivo a transportistas que —operan bajo el régimen de concesiones individuales— no cuentan con sistemas de contabilidad y administración formalizados, y donde los ingresos de cada unidad son independientes y dependen de la cantidad de pasajeros transportados.

Ahora bien, en las ciudades que cuentan con sistemas de recaudo centralizados, controlados por los operadores privados (Optibús en León o Mexibus en el Estado de México), sin que la autoridad pueda tener acceso a los datos relativos a los ingresos de los sistemas. La asimetría de información dificulta la fijación de tarifas basadas en evidencia, la determinación de remuneraciones por servicio prestado (cuando se paga por kilómetro de operación, por ejemplo), y la aplicación de subsidios que realmente cubran la diferencia existente entre costos operacionales (tarifa técnica) e ingresos reales de los sistemas. En este sentido, el potencial de los sistemas electrónicos de pago explota cuando son gestionados de manera centralizada por las autoridades de transporte. Esto permite un control más transparente y eficiente de los recursos que ingresan a los sistemas, facilitando a su vez la introducción de políticas tarifarias —como la integración de viajes, el establecimiento de tarifas diferenciadas por hora o zona de viaje, o la aplicación de descuentos o gratuidades a determinados grupos de personas usuarias— que pueden traducirse en una mayor eficiencia en la gestión de flota y en beneficios directos para la economía de los sectores más vulnerables, que son los que más dependen del transporte público. Del mismo modo, el hecho de que la autoridad controle los sistemas de recaudo le brinda la oportunidad de contar con grandes volúmenes de información relativa a patrones de

viaje que puede ser utilizada para la planeación y gestión de los sistemas de transporte.

Aunque el uso de tarjetas de bucle abierto se ha expandido en los últimos años, la mayoría de las autoridades de transporte ven su uso de manera complementaria al de tarjetas propias. Su uso no depende de contar con una cuenta bancaria, y que posibilitan que las autoridades sean dueñas de los datos de viaje generados en cada validación, algo que no pueden garantizar las tarjetas bancarias de bucle abierto (CNA, 2024).

Usos complementarios

La tecnología de los sistemas de tarjeta de bucle cerrado permite pagar o tener acceso a bienes y servicios distintos a los servicios de transporte que los administran. Estos usos complementarios están ligados a las cadenas de viaje de las personas usuarias. Estas posibilidades pueden constituir una herramienta para incentivar la adopción de estos modos de pago en la ciudadanía, particularmente en aquellos grupos no bancarizados habituados al uso de efectivo. La ampliación de usos de pago o validación a otros modos permite facilitar la interconexión entre modos de transporte públicos y privados. De esta manera, y de acuerdo con la revisión de experiencias implementadas en el mundo, se identificaron algunos usos complementarios:

- **Comercio y compras.** En algunas ciudades las tarjetas de transporte público pueden utilizarse para realizar compras por pequeños montos en tiendas de conveniencia, supermercados, máquinas expendedoras, o incluso restaurantes y cafeterías, generalmente ubicados en estaciones o centros de transferencia modal.

La tarjeta Octopus, concebida para hacer pagos exclusivamente en el sistema de transporte público de Hong Kong, pero cuyas aplicaciones han sido expandidas al pago en tiendas, estacionamientos, y peajes de túneles, entre otros establecimientos y servicios.

La tarjeta Suica, administrada por la Compañía de Ferrocarriles del Este de Japón, es un caso similar.

En América Latina resalta el caso de MetroPago, sistema de pago lanzado por el Metro de Santiago, que a partir del segundo semestre de 2025 permitirá hacer compras en comercios dentro y fuera de Chile. En la práctica, funcionará como una tarjeta de prepago respaldada por Visa y operada por una filial del Metro (Metro Emisora de Medios de Pago S.A.) constituida específicamente para este fin. Este sistema aprovecha la base de usuarios cautivos del transporte público para expandir la digitalización de pagos en ámbitos que van más allá de la movilidad, mientras diversifica los ingresos y aumenta los recursos autogenerados del Metro de Santiago.

- **Estacionamiento.** Algunas tarjetas de transporte público permiten pagar o acceder a lugares de estacionamiento de automóviles y bicicletas, tanto en servicios de parquímetros como en lugares fuera de calle, especialmente en las cercanías de estaciones de transporte público. Esto en gran medida facilita la realización de viajes intermodales entre modos públicos y privados.

La tarjeta de Movilidad Integrada (MI) de la Ciudad de México, puede ser utilizada para acceder a estacionamientos masivos para bicicletas ubicados junto a estaciones de Metro.

La Octopus de Hong Kong, Suica y Pasmó de Japón, o T-Mobilitat de Barcelona, permiten el pago en sitios de estacionamiento para automóviles ubicados junto a estaciones de transporte masivo.

En el caso de Lisboa, la tarjeta Navegante personalizada permite el acceso gratuito a alrededor de 1,000 estacionamientos públicos a usuarios registrados.

- **Taxis.** Las tarjetas de transporte público pueden ser utilizadas para el pago de tarifas de algunos servicios de taxis, generalmente asociados a flotillas. Tal es el caso de Clipper Card de San Francisco, o GoCard de Brisbane, Australia.
- **Bicicletas y automóviles compartidos.** Los sistemas de pago sin contacto pueden favorecer la intermodalidad, facilitando la

accesibilidad a los sistemas de transporte público en otros modos, como bicicletas o automóviles compartidos. De esta manera, tarjetas como la Navigo de París, Navegante de Lisboa o la de Movilidad Integrada (MI) de la Ciudad de México permiten controlar el acceso y desbloquear bicicletas en las distintas estaciones de bicicletas compartidas. Del mismo modo, hay tarjetas que permiten utilizar servicios de automóviles de uso público, como es el caso de la tarjeta OPUS que opera en Montreal y la provincia de Quebec, Canadá, y que ofrece el control de acceso y pago al sistema Communauto de vehículos compartidos. Como manera de incentivar el uso de este servicio, Communauto creó el programa DUO OPUS+, que brinda tarifas preferenciales a los portadores de tarjetas personalizadas OPUS.

- **Peajes.** En algunas ciudades las tarjetas de transporte público pueden ser utilizadas para pagar peajes en autopistas, puentes o túneles de cuota, usualmente administrados por la misma autoridad responsable del sistema de pago del transporte público. Tal es el caso de las tarjetas Octopus de Hong Kong y Pasma de Tokio. Un uso de este tipo puede ser útil para fomentar la intermodalidad con modos de transporte privados.
- **Acceso a equipamiento y espacios públicos.** Algunas ciudades permiten usar las tarjetas de transporte público para acceder a servicios públicos, como baños y lugares de lactancia, ubicados en estaciones de transporte masivo.

La tarjeta de Movilidad Integrada (MI) de la Ciudad de México es utilizada como método de pago para acceder a baños públicos ubicados en estaciones y centros de transferencia modal. Las tarjetas de transporte público pueden ofrecer descuentos o acceso para eventos o espacios turísticos, culturales o recreativos como museos, centros culturales, gimnasios o estadios. Tal es el caso de la tarjeta Suica, que puede usarse para obtener descuentos en algunas atracciones turísticas de la zona metropolitana de Tokio.

La expansión de uso de tecnologías de pago sin contacto a comercios y servicios o a otros modos enfrenta desafíos técnicos y comerciales importantes que dificultan su implementación. En primer lugar, las tarjetas de bucle cerrado, que son las de mayor uso, fueron creadas

para realizar transacciones rápidas y simples, por lo que sus funciones de pago son limitadas. Son inviables para realizar transacciones comerciales complejas que puedan requerir reembolsos, retenciones o pago en cuotas. Desde el punto de vista tecnológico, hay que tener en cuenta que la mayoría de los puntos de venta (POS por sus siglas en inglés), los terminales físicas en los que se realizan las transacciones electrónicas, requiere modificaciones de hardware y software para aceptar tarjetas de bucle cerrado, pues su diseño original responde a requerimientos muy específico, distintos a los de comercios o servicios no relacionados con la operación del transporte público. En la práctica, las tiendas adheridas al pago con tarjetas de transporte deben montar una tecnología paralela a la existente de pagos con tarjetas de bucle abierto, ampliamente extendida. A su vez, la necesidad de adaptar validadores o adquirir nuevos supone complejidades legales, administrativas y un costo extra que difícilmente será asumido por una agencia de transporte público o un administrador financiero de la red de transporte.

En relación con el modelo de negocio, las comisiones por transacción son distintas en los comercios y en los sistemas de transporte público. Las comisiones son los cargos por costos de procesamiento que las empresas y servicios pagan por aceptar modos de pago electrónicos, como tarjetas de débito y crédito comerciales. En el caso de las tarjetas de bucle cerrado, usualmente se plantean bajo un esquema en el que los costos de transacción están incluidos dentro de la estructura de costos de la agencia de transporte o del administrador financiero del sistema, o en el esquema de remuneración acordado con el operador de los servicios. Al ampliarse el ámbito de uso a pagos comerciales, se debe establecer quién paga las comisiones. Si las agencias de transporte, que se verían beneficiadas por una mayor circulación de recursos en sus sistemas de pago, o los comercios, que pueden ofrecer mayores opciones de pago a sus clientes.

Puede surgir un problema legal al ampliar los usos de tarjetas de transporte a locales comerciales o servicios. Para que una tarjeta pueda utilizarse para pagos comerciales, debe estar regulada como un instrumento financiero de acuerdo con la normativa bancaria del país en que se utiliza. Esto no ocurre con las tarjetas de bucle cerrado que son propiedad de agencias de transporte u operadores de servicios de transporte público, que no tienen autorización para actuar como

entidades financieras, a menos que creen un organismo paralelo para este fin.

MetroPago, por ejemplo, es una tarjeta de prepago administrada por una filial del Metro de Santiago respaldada por Visa y que cuenta con un banco privado como entidad financiera patrocinadora. A diferencia de la tarjeta Bip!, que se utiliza en la red de transporte público de la ciudad, MetroPago es de bucle abierto. Para operar necesitó de la aprobación de la Comisión para el Mercado Financiero (CMF), que en junio de 2025 validó su funcionamiento como emisor no bancario con provisión de fondos. La implementación no ha estado exenta de controversia: algunas instituciones financieras han recurrido al Tribunal de la Libre Competencia argumentando que para su venta la empresa utilizará infraestructura financiada con recursos públicos, lo que le daría una ventaja sobre sus competidores.

Dada la complejidad comercial, administrativa y jurídica que representa la expansión del uso de tarjetas de bucle cerrado para el transporte público, las ciudades limitan esta expansión a servicios operados o controlados por la misma autoridad de transporte (bicicletas públicas, estacionamientos, baños en estaciones, circulación en vías de cuota) o como modo de control para acceder a instalaciones de uso gratuito (biciestacionamientos, museos, centros culturales, instalaciones deportivas, etc.) o que se pagan por otra vía. En la Ciudad de México, el sistema de bicicleta pública Ecobici de la Ciudad de México, utiliza la tarjeta MI como medio de validación para desanclar bicicletas a cuyo uso se accede vía membresía pagada con tarjeta de débito o crédito.

Las perspectivas de ampliación de uso pueden no resultar atractivas cuando implican transacciones por montos que resultan superiores a los relacionados con el pago de tarifa en la red de transporte público, que son usualmente bajos. En general, las tarjetas de bucle cerrado funcionan como monederos que tienen un monto límite de recarga. El utilizarlos para el pago por productos o servicios que excedan el monto de la tarifa del transporte público puede significar una necesidad de recarga a un ritmo superior al que se tiene cuando la tarjeta se utiliza para su fin original. En la práctica, esto se puede traducir en mayores costos para las agencias por la necesidad de ampliar la red de recarga (más taquillas o máquinas de máquinas de recarga en estaciones) o en mayor demanda para ocupar la red ya existente. Aunque este problema se puede solucionar mediante la implementación de aplicaciones de

recarga virtuales, requieren que la persona usuaria cuente con una cuenta bancaria y con acceso y familiaridad de uso de las tecnologías para realizar transacciones. Aumentar el límite de saldo disponible, que también aparece como una opción, no es útil para las personas usuarias ya que para este tipo de tarjetas no existen reembolsos por extravío o robo.

Por último, la expansión de usos de la tarjeta de pago de transporte público a comercios y servicios puede suponer un beneficio para las personas usuarias, en la práctica se enfrenta con barreras técnicas, comerciales, administrativas y legales que dificultan su implementación. Del análisis realizado a experiencias internacionales se advierte que, salvo contadas excepciones, como las tarjetas Octopus de Hong Kong o Suica y Pasmo de Japón, los sistemas de pago sin contacto de bucle cerrado se concentran en el recaudo de tarifas por viajar en la red de transporte público. Si amplían su rango de uso es de manera limitada a la validación de acceso o pago por uso de servicios administrados u operados por las mismas ciudades, como bicicletas públicas, estacionamientos o baños. Ampliar el uso a locales comerciales o servicios no administrados por la ciudad o el operador de la red de transporte público supone inversiones tecnológicas que no pueden garantizar un retorno positivo. Desde el punto de vista de las ciudades, significa en gran medida cambiar la naturaleza jurídica y modelo de negocio de los sistemas de recaudo para transformarlos en entidades financieras de una complejidad que escapa al propósito original de recaudar y administrar internamente los pagos por cobro de tarifas. En el caso de México, donde gran parte de las actividades comerciales se realiza de manera informal, la implementación de un sistema de pagos electrónicos implica un cambio estructural cuyo nivel de dificultad y complejidad escapa a las posibilidades de un sistema de transporte público, y que implica gastos que no se ven compensados con ingresos.

5. Recomendaciones de política pública

La introducción de modos de pago sin contacto para el pago de tarifa en el transporte público supone un avance en términos de mejoras operacionales, transparencia en el uso de recursos, estructuración y formalización laboral de un sector escasamente regulado, y generación de datos que pueden ser utilizados para la planeación y control de los

sistemas. El almacenamiento de datos de transacciones y viajes realizados permite establecer políticas tarifarias, como la integración de viajes. Estas medidas están orientadas a maximizar el impacto social de los sistemas de transporte, promover la intermodalidad, y hacer un uso eficiente de la infraestructura disponible.

Aunque las tecnologías pueden ser complementarias, las tarjetas de bucle cerrado ofrecen la mejor opción para constituir el modo de pago principal de los sistemas de recaudo centralizados para el transporte público. Las tarjetas son de uso simple y universal, no es necesario que las personas usuarias cuenten con acceso a internet o tecnologías específicas, como aplicaciones o teléfonos inteligentes, ni que posean una cuenta bancaria. Además, permiten que los datos de viajes generados sean propiedad de las agencias de transporte, que pueden utilizarse como insumo para la planeación y gestión de los sistemas de transporte público, y para la determinación transparente e informada de tarifas, subsidios y remuneraciones a operadores.

Las principales barreras para masificar el uso de estos modos en México son una debilidad técnica e institucional de las agencias de transporte, la permanencia del modelo de concesiones individuales en la operación del transporte público, la falta de acceso a redes de recarga robustas y de uso universal, y la carencia de incentivos tarifarios o de uso que fomenten su adopción entre sectores habituados al uso de efectivo. Ampliar las posibilidades de uso de los modos sin contacto a rubros distintos al transporte público, como el pago en locales comerciales o la validación de acceso o pago a servicios públicos y espacios culturales, deportivos o de recreación fomentará su uso entre personas habituadas al uso de efectivo u otros medios de pago. El análisis muestra que esta expansión resulta compleja, costosa y poco conveniente tanto para las agencias de transporte como para los comercios y servicios que se adhieran a este sistema de pagos.

Se advierte que la potencial nueva demanda no justifica la inversión en una tecnología paralela a la de las tarjetas de crédito y débito comerciales. Del mismo modo, a las agencias de transporte les resulta complejo, tanto desde el punto de vista técnico como administrativo y jurídico, salirse del nicho de actividades que les son propias. Es por eso mismo que, cuando las tarjetas expanden su uso a otros fines, usualmente es para acceder a bienes o servicios administrados por la misma autoridad o gobierno de la ciudad. Las excepciones identificadas

(Octopus, Suica, SUBE) responden a casos aislados en que el emisor y controlador del modo de pago es una entidad bancaria cuya naturaleza jurídica les facilita su ampliación a actividades distintas al transporte público.

Dado este escenario, expandir el uso de modos de pago sin contacto en el transporte público es maximizar los beneficios que les son inherentes, relacionados directamente con los viajes de las personas usuarias, minimizando los riesgos tecnológicos y relativos al acceso de grupos vulnerables. Es posible identificar las siguientes recomendaciones para la implementación y manejo de estos sistemas:

- **Escalar la implementación.** Introducir sistemas electrónicos de pago de manera escalonada, facilita la familiarización de las personas usuarias con las nuevas modalidades de pago, y las autoridades pueden hacer evaluaciones parciales y correcciones que no impacten a la totalidad del sistema. El período de adaptación es fundamental para crear capacidades técnicas al interior de los organismos públicos de transporte y consolidar la red de recarga y así ampliar su cobertura.

Ejemplo de esto es la implementación progresiva de la tarjeta MI como modo de pago en la red de transporte público de la Ciudad de México, que comenzó siendo utilizada en las redes de Metro, tren ligero y Metrobús, y que gradualmente fue introducida en el resto de los servicios de la red de Movilidad Integrada (MI). En algunos de estos servicios, como la red de trolebuses y los autobuses de RTP, la adopción comenzó en algunas líneas, que sirvieron como piloto para la implementación en la totalidad de los servicios.

Aunque implica costos y cierta complejidad administrativa, puede ser útil mantener por un tiempo ambos métodos de pago: efectivo y electrónicos. Esto es especialmente recomendable en zonas donde aún no hay una red de recarga digital consolidada o donde muchas personas usuarias no tienen acceso fácil a medios tecnológicos.

Ese es el caso de varios corredores y servicios zonales en la Ciudad de México, que ya aceptan la tarjeta de Movilidad Integrada (MI), pero siguen recibiendo pagos en efectivo a través de alcancías dentro de las unidades. Aunque no es ideal,

contar con dos opciones de pago también beneficia a usuarios ocasionales, como turistas, o a quienes no tienen saldo suficiente, ayudando a reducir la evasión.

Una manera de fomentar el uso de medios electrónicos es ofrecer incentivos. Por ejemplo, se pueden aplicar tarifas reducidas para quienes usen tarjetas o aplicaciones de pago, lo que además permite establecer precios más precisos, difíciles de aplicar con efectivo. También se pueden crear programas de lealtad, como dar viajes gratis a quienes validen un número determinado de veces en un mes.

Un ejemplo es el programa «Dale QR» en Santiago de Chile, que premia a los usuarios frecuentes de la app de pago con viajes gratuitos. En 2024, este programa permitió realizar 2.6 millones de viajes sin costo.

- **Reforzar la red de recarga física.** El éxito de la adopción de modos de pago sin contacto depende de una red de recarga física de gran densidad y cobertura, accesible para aquellas personas que no cuentan con una cuenta bancaria o los medios tecnológicos necesarios para hacer recargas digitales o utilizar modos de pago virtuales como teléfonos o relojes inteligentes. Esto constituye un gran desafío en aquellos servicios que no cuentan con estaciones (como Metro, tren ligero y sistemas BRT) donde el pago de la tarifa se realiza al interior de los vehículos. Ante la dificultad de instalar máquinas de recarga en estas áreas, la alternativa más utilizada es la habilitación de tiendas de conveniencia y pequeños comercios locales como puntos de recarga, lo que además supone un beneficio económico para sus propietarios, quienes cobran una pequeña comisión por prestar el servicio. Así, por ejemplo, al mes de abril de 2025 la red de recarga física de tarjetas de la Ciudad de México sobrepasa los 29 mil puntos, ubicados mayoritariamente en pequeños comercios locales.
- **Integrar tarifas.** La información sobre viajes y transacciones permite establecer esquemas de integración tarifaria, en los cuales se combina el pago de los distintos modos utilizados en un trayecto o durante un período de tiempo determinado. La integración tarifaria entiende los distintos servicios como una

red en que las personas usuarias eligen los modos a utilizar de acuerdo con su conveniencia, sin que esto signifique pagar de manera separada e íntegra cada transbordo. De acuerdo con la modalidad de implementación es posible identificar tres tipos de integración: por tiempo, por zona, o integración total.

En la integración por tiempo el usuario puede hacer uso de distintos modos durante un período determinado, ya sea pagando una tarifa única (Santiago, Bogotá, por ejemplo), o con descuentos por transbordo (Buenos Aires) que se aplican en cada validación en el lector. Una medida así beneficia a los habitantes de las periferias, que son quienes más transbordos hacen, y que se ven castigados por los sistemas tradicionales que cobran por separado el uso de modos distintos durante un viaje.

La integración zonal se establece por zona recorrida, no por los modos utilizados (Londres, París, por ejemplo).

En la integración total las personas usuarias pagan una tarifa por un período de tiempo (diario, semanal, mensual) que da derecho a utilizar sin límite de tiempo o transbordos todos los modos de transporte disponibles en el área de cobertura. Una medida de este tipo beneficia principalmente a viajeros frecuentes o a aquellas personas que necesitan hacer un uso intensivo de la red de transporte público por un período de tiempo determinado, como turistas, por ejemplo. Algunas ciudades que ofrecen pases mensuales son París, Lisboa, Madrid y Barcelona.

- **Diversificar los sistemas de pago.** Aunque se recomienda usar tarjetas de bucle cerrado como modo principal de pago, resulta conveniente ofrecer múltiples alternativas de pago (tarjetas de crédito y débito, tarjetas virtuales y aplicaciones de pago para ser ocupadas en teléfonos y relojes inteligentes, etc.) a las personas usuarias, que sean complementarias a la tarjeta base.

Las tarjetas de transporte público pueden adaptarse a las necesidades de diferentes tipos de usuarios. Por ejemplo, en Hong Kong, la tarjeta Octopus On-Loan —la más usada por residentes— tiene versiones para niños, adultos y personas

mayores, y puede ser anónima o personalizada. Esto permite aplicar tarifas distintas según la edad.

En París, la tarjeta Navigo ofrece cuatro tipos de pases con diferentes paquetes tarifarios. En Londres, hay dos opciones principales: la Oyster Card recargable, pensada para quienes viven en la ciudad, y la Visitor Oyster Card, dirigida a turistas o personas que estarán poco tiempo.

Otros ejemplos similares se encuentran en:

- **Lisboa**, con la tarjeta Navegante para residentes y la Viva para usos ocasionales;
- **Barcelona**, con las tarjetas T-Uusual y T-Casual;
- **Porto**, con la tarjeta Andante en versiones para uso frecuente, ocasional o turístico.

Estos modelos permiten ajustar los precios y la funcionalidad según el perfil del usuario.

- **Ofrecer créditos de viaje.** Las tarjetas sin contacto pueden ofrecer un pequeño crédito que se descuenta en la siguiente recarga. Esto permite a las personas viajar incluso si no tienen saldo suficiente en ese momento.

Esta opción evita que los usuarios tengan que buscar puntos de recarga que pueden estar lejos o no disponibles al inicio del viaje.

Algunas ciudades que ya usan este sistema son:

- **Bogotá**, con la tarjeta **TuLlave Plus**
- **Hong Kong**, con la tarjeta **Octopus**
- **Tokio**, con las tarjetas **Suica** y **Pasmo**
- **Londres**, con la tarjeta **Oyster**

- **Personalizar tarjetas.** Ofrecer tarjetas personalizadas facilita la asignación de beneficios tarifarios o gratuidades focalizadas en grupos específicos. Además, permite que la tarjeta pueda ser utilizada como modo de verificación de identidad para el acceso a determinados espacios o servicios, tal como ocurre con la Tarjeta Incluyente de la Ciudad de México, que es la llave de acceso gratuito para personas con discapacidad a la red de transporte de la Ciudad, y que sirve como credencial para obtener descuentos en servicios o para realizar trámites gubernamentales. Contar con una tarjeta personalizada con un nombre o número de identificación hace posible que las agencias de transporte puedan restituir saldos al usuario en caso de pérdida o robo. La tarjeta SUBE de Argentina, ofrece crear una cuenta asociada en la cual quedan registradas todas las transacciones realizadas. En caso de pérdida, la tarjeta puede ser dada de baja y solicitar la restitución de saldo existente.

Anexo. Tarjetas sin contacto en sistemas de transporte: casos internacionales

1. Tarjeta Movilidad Integrada (MI), Ciudad de México

Lanzada en 2019, la tarjeta MI busca unificar el pago de los distintos medios de transporte público de la Ciudad de México y reducir el fraude por recargas ilegales, que representaban hasta el 15 % de las transacciones. Utiliza tecnología Calypso de estándar abierto, lo que garantiza interoperabilidad, transparencia y menores costos operativos.

En abril de 2025, se registraban alrededor de 6 millones de transacciones diarias. Además de su uso en transporte, permite el acceso a baños públicos en estaciones, biciestacionamientos masivos y el sistema Ecobici.

2. Tarjeta Octopus, Hong Kong

Creada en 1997, Octopus fue una de las primeras tarjetas sin contacto en operar a gran escala. Se usa en transporte, tiendas, peajes, estacionamientos, acceso a edificios y pagos en línea con NFC. Hay más de 20 millones de tarjetas activas y se realizan unas 8 millones de transacciones diarias.

Con un 98 % de penetración en la población, su éxito se atribuye a su amplia red de recarga (incluyendo supermercados y tiendas de conveniencia) y a funcionalidades como el crédito de viaje cuando no hay saldo, que se descuenta en la siguiente recarga.

3. Tarjetas Suica y Pasma, Japón

Suica, lanzada en 2001 por JR East, y Pasma, en 2007 por operadores urbanos de Tokio, son tarjetas interoperables a nivel nacional mediante el Servicio de Uso Mutuo. Sirven para pagar transporte (metro, tren, autobús, monorriel) y compras en más de 1.6 millones de comercios.

Ambas cuentan con versiones físicas y móviles, y su integración permite una experiencia continua de movilidad en las principales zonas metropolitanas de Japón.

4. Tarjeta SUBE, Argentina

La tarjeta SUBE, operada por el Banco de la Nación Argentina desde 2009, se utiliza para pagar el transporte público en 61 localidades del país. Surgió como respuesta a la escasez de monedas, pero su uso se ha ampliado al comercio local, donde también puede recargarse.

Incluye un saldo de emergencia que permite hacer un viaje sin fondos suficientes, el cual se descuenta automáticamente en la siguiente recarga.

Bibliografía

Abdoli, S., Burke, M., & Leung, A. (2022, septiembre). Cashless payments for public transport: Equity and exclusion issues. *Australasian Transport Research Forum 2022 Proceedings*.

Americas Market Intelligence. (2018). El estado de los pagos sin contacto en Latinoamérica: Análisis, casos de estudio y lecciones para el desarrollo de un ecosistema robusto de pagos sin contacto. AMI.

Arroyo-Arroyo, F., van Ryneveld, P., & Finn, B. (2021). Innovation in fare collection systems for public transport in African cities. SSATP, Africa Transport Policy Program.

Bartin, B., Ozbay, K., & Yang, H. (2018). Evaluation framework for mobile ticketing applications in public transit: A case study. *Intelligent Transport Systems, Special Issue: Selected Papers from the 25th ITS World Congress Copenhagen 2018*.

Brakewood, C., et al. (2020). An evaluation of the benefits of mobile fare payment technology from the user and operator perspectives. *Transport Policy*, 93, 54–66. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2020.04.011>

Calypso Networks Association. (s.f.). Open and closed loop transit payments. CNA.

Calypso Networks Association. (2023). A round-the-world tour of Calypso deployment highlights. CNA.

Camós, G., Gordillo, F., & Palacio, A. (2020). Lineamientos para la implementación de sistemas de recaudo interoperables para transporte público (Nota Técnica N° IDB-TN-2022). Banco Interamericano de Desarrollo, División Transporte.

Corral de la Mata, D., Aguado Tevar, Ó., Díaz-Marcos, L., & García de Blanes Sebastián, M. (2024). Estudio cuantitativo sobre la adopción de pagos NFC: Factores y tendencias. AMEC Ediciones.

De Chanterac, G., et al. (2013). Guidelines for ITS deployment in urban areas. *Urban Intelligent Transport Systems (ITS) Expert Group*.

De La Torre, G., & Delgado, J. (2023). Inclusión laboral femenina en el transporte público: Estudio de caso del Programa Mujeres Conductoras en Jalisco, México. Ciudad de México: Transformative Urban Mobility Initiative (TUMI).

Dutot, V. (2015). Factors influencing Near Field Communication (NFC) adoption: An extended TAM approach. *The Journal of High Technology Management Research*, 26(1), 45–57. <https://doi.org/10.1016/j.hitech.2015.02.003>

Ellison, R., et al. (2017). Electronic ticketing systems as a mechanism for travel behaviour change? Evidence from Sydney's Opal card. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 99, 80–93. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2017.02.003>

Farinloye, T., et al. (2024). Ownership of contactless data in urban transportation systems. *Discover Cities*, 1. <https://doi.org/10.1016/j.dcities.2024.100010>

Frączek, B., & Urbanek, A. (2021). Financial inclusion as an important factor influencing digital payments in passenger transport: A case study of EU countries. *Research in Transportation Business & Management*, 41, 100652. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2021.100652>

Golub, A., MacArthur, J., Brakewood, C., & Karner, A. (2022, septiembre). Equity and exclusion issues in cashless fare payment systems for public transportation. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 15, 100669. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2022.100669>

Kess, P., Kinnunen, T., & Majava, J. (2016). Smart cards in public transportation: Spatial platforms, diffusion and externality creation. *International Journal of Modelling in Operations Management*, (enero 2016).

Liébana-Cabanillas, F., Molinillo, S., & Ruíz-Montañez, M. (2019). To use or not to use, that is the question: Analysis of the determining factors for using NFC mobile payment systems in public transportation. *Technological Forecasting and Social Change*, 139, 266–276. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.11.001>

Mogaji, E., & Nguyen, N. (2024). Evaluating the emergence of contactless digital payment technology for transportation. *Technological Forecasting and Social Change*, 203, 123456. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123456>

Schalekamp, H., McLaren, M., & Behrens, R. (2017). Exploring cashless fare collection in the context of urban public transport reform in South Africa. Centre for Transport Studies, University of Cape Town.

Schweiger, C. L. (2020, septiembre). How well are we ensuring that contactless fare payment is accessible and equitable? *Intelligent Transport*.

Secretaría de Movilidad de la Ciudad de México. (2024). Movilidad Integrada: Una ciudad, un sistema. SEMOVI.

Soehnchen, A. (2022). Open loop payment in public transport. International Association of Public Transport (UITP).

UITP. (2020). Demystifying ticketing and payment in public transport. International Association of Public Transport.

UK Finance. (2019). Contactless transit: Implementation in the UK. UK Finance.

• • •

Este documento ha sido elaborado con la asistencia financiera de la Unión Europea. El contenido de este material es responsabilidad exclusiva de Transparencia Mexicana y en ningún caso puede considerarse que refleja la posición de la Unión Europea.

Transparencia Mexicana

Av. Miguel Ángel de Quevedo 578-casa 4, Santa Catarina, Coyoacán, 04010 Ciudad de México, CDMX.

55 2529 2740

WhatsApp: 552 529 2740

X: @IntegridadMx

Instagram: /transparencia_mexicana

Facebook: @TransparenciaMexicana

Telegram: @IntegridadMx

Canal: t.me/transparenciamexicana

TikTok: @integridadmx



