

Monedero electrónico, un medio seguro, versátil y práctico para el transporte diario



Por: Margarita M. Llano Gil. / margarita.llano@upb.edu.co

Una solución
para los problemas
de falsificaciones, demora
en abordar vehículos,
extorsiones y falta
de dinero en efectivo.

Desde la antigüedad, el ser humano buscó distintas formas de pago y, para ello, se valió del trueque y de variados medios de cambio. Los pueblos recurrieron a elementos como conchas, barras de sal, piezas de coral, metales, trigo, ganado, y hasta grandes piedras como las del Pacífico Sur que llegaron a medir 12 metros de diámetro. Aunque efectivos, estos sistemas presentaban problemas no sólo de transporte sino, también, de almacenamiento. De acuerdo con el historiador Heródoto, las primeras monedas, más o menos como hoy las conocemos, se fabricaron en Asia Menor hacia el siglo VII AC. Y también hay indicios de que 845 años AC ya existía papel moneda en China.

Acerca el **CARNÉ / TARJETA**



Fotos: Wilson Daiza



Desde esas épocas buscó la forma de facilitar las operaciones financieras y por muchos años utilizamos monedas relativamente uniformes en tamaño y peso, además de billetes que se modificaron para guardarse en las billeteras que hoy portamos. De todas maneras, cargar muchas monedas y grandes fajos de dinero tiene inconvenientes. Por lo tanto, seguimos detrás de maneras que faciliten el pago de mercancías y servicios. Uno de ellos, tarjetas inteligentes como las que usamos en cajeros electrónicos, almacenes y sistemas de transporte, entre otros.

Después de analizar múltiples variables y con la idea de hallar un sistema de pago rentable, amigable, ágil, seguro y útil en el transporte, los ingenieros electrónicos Natalia Álvarez Amaya y Daniel Acosta Pérez, con la dirección de la doctora Marisol Osorio Cárdenas, realizaron el trabajo de grado Propuesta para el diseño de un

Seguimos detrás de maneras que faciliten el pago de mercancías y servicios.



Natalia Andrea Álvarez Amaya y Daniel Acosta Pérez, ingenieros electrónicos de la UPB.



sistema de monedero electrónico en el pago por el uso del transporte público en Medellín. Revisaron cuidadosamente las tendencias en varios países del mundo, en distintas ciudades de Latinoamérica y lo ya implementado en nuestro país. Analizaron los sistemas desde el punto de vista técnico y práctico, sus beneficios y versatilidad, y emplearon técnicas de investigación que, además de lo anotado, incluía un foro virtual, encuestas y entrevistas a usuarios y expertos.

La consulta hecha por medio del foro, arrojó inconformidades entre los usuarios como falta de agilidad en el ingreso a los vehículos, inseguridad por robos, atracos o extorsiones en las rutas, uso de dinero falso y, en ocasiones, la falta de devuelta de los conductores, de acuerdo con la síntesis preparada por los investigadores para el evento Ingeniar 2013. Por su parte,



El monedero electrónico sería más versátil que las dos tarjetas existentes. Serviría no sólo para el metro y los sistemas integrados sino que su flexibilidad permitiría su uso en taxis y almacenes.



las entrevistas enfatizaron en el problema de la inseguridad y la extorsión. Y en las encuestas se sugiere no imponer la decisión para evitar problemas como los ocurridos en otras ciudades y, por supuesto, considerar las tarifas y la calidad del servicio que se ofrece e incluir otras ventajas en relación con el desplazamiento.

La propuesta

Los ingenieros Álvarez y Acosta aseguran que “deben tenerse en cuenta los requerimientos técnicos, propios de la investigación en el campo de la electrónica y los no técnicos, donde se destacan los aspectos demográficos, antropológicos, económicos y culturales, componentes significativos que deben trabajarse conjuntamente para lograr resultados favorables, replicables en otras ciudades y expandibles a otros mercados”. Esto, en consonancia con el interés de la Universidad Pontificia Bolivariana por hacer trabajos integrales en los que predomine el beneficio para el ser humano. De hecho, la investigación se realizó en el seminario de grado, liderado por los profesores Manuel J. Betancur y Marisol Osorio Cárdenas, denominado Ingeniería para la vida, en el que se exploraron diferentes problemas de ciudad y sus posibles soluciones a la luz de la Ingeniería electrónica.

En Medellín circulan dos tarjetas inteligentes para el uso del Sistema Metro, la Cívica desde 2006 y la Tarjeta Única, desde 2013, aún con poco nivel de penetración, en parte por la ausencia de buen número de puntos de recarga.

Prácticos, seguros,
versátiles,
constituyen
una opción útil
para la necesidad
manifiesta
de tantos usuarios.



Investigadores Daniel Acosta Pérez, Natalia Andrea Álvarez Amaya y Marisol Osorio Cárdenas.

Los investigadores proponen dos tipos de tarjetas inteligentes. La primera, para viajero frecuente, personalizada, con información sobre el usuario como nombre, documento de identidad, tipo de tarifa, de acuerdo con la frecuencia de uso, edad, estatus estudiantil e información médica de importancia. Se seleccionó la referencia Mifare Classic 4K de Philips (NXP Semiconductors, 2010), que cumple con los requerimientos de la norma ISO/IEC 14443. Fabricadas en PVC garantizan una durabilidad de 10 años, y la información sobre el usuario es sólo visible para el ente administrador. La segunda, sería para viajeros ocasionales. En este caso, seleccionaron la Mifare Classic 1K de Phillips que cumple las mismas especificaciones técnicas de la 4K, pero con menor capacidad de memoria (1 KB) y un costo inferior.

Monederos prácticos y facilidad en la recarga

El monedero electrónico sería más versátil que las dos tarjetas existentes. Serviría no sólo para el metro y los sistemas integrados sino que su flexibilidad permitiría su uso en taxis y almacenes.

De otro lado, no puede olvidarse el tema sensible de la recarga. Se sugieren dos tipos de estaciones con tal propósito: Estaciones de Recarga Asistida (ERA) ubicadas en establecimientos relacionados con la administración del sistema que no requieren conexión a Internet. Y Estaciones de Recarga Automática (Erauto), las cuales se ubicarían en sitios públicos como universidades, bibliotecas, hospitales, centros comerciales, museos. En ellas se podría consultar el saldo, se haría recarga y tendrían dispositivos como teclado con lenguaje Braille y parlantes para usuarios con discapacidades.

Para complementar, también se tendrían las Estaciones de Pago (EPA), que se instalarían en los vehículos como buses, taxis, busetas.

Prácticos, seguros, versátiles, constituyen una opción útil para la necesidad manifiesta de tantos usuarios en nuestra ciudad que quieren evitar tener a la mano dinero en efectivo.



Síntesis preparada
por los investigadores
para Ingeniar 2013.

Ficha técnica

Nombre del proyecto: Propuesta para el diseño de un sistema de monedero electrónico en el pago por el uso del transporte público en Medellín.

Palabras clave: Transporte público; Tarjetas inteligentes; Monedero electrónico.

Grupos de investigación: Automática y Diseño (A+D).
Escuela: Ingenierías.

Líderes del proyecto: Marisol Osorio Cárdenas, Natalia A. Álvarez Amaya, Daniel Acosta Pérez.

Correo electrónico: marisol.osorio@upb.edu.co