

## PIC-M: Una Plataforma de Personalización de Servicios dirigidos a Comercio Móvil

Jaime Orjuela, Angela Carrillo Ramos, Leonardo Flórez,  
Mario Martínez\*‡

FFecha de Recibido: 14/12/2009

Fecha de Aprobación: 26/02/2010

### Resumen

*Actualmente, el Comercio Móvil (CM) ha aumentado su acogida entre los usuarios, quienes poseen cada vez más y mejores Dispositivos Móviles (DM) que satisfagan sus necesidades y preferencias con el fin de sacar provecho de los servicios provistos por el CM. Para cumplir con el objetivo de hacer más atractivos los servicios de CM a los usuarios, es necesario personalizarlo: esto significa que los servicios le deben permitir a los usuarios obtener la información requerida desplegada en su DM. Con el fin de obtener esa clase de personalización, este artículo presenta una plataforma de información de comercio móvil denominada PIC-M (acrónimo de Plataforma de Personalización de Información de Comercio Móvil), cuyo objetivo es brindar servicios personalizados a usuarios de aplicaciones de comercio móvil. PIC-M posee tres capas, a saber: i) de adaptación, ii) de servicios y iii) de aplicación. Con el fin de validar la plataforma se diseñó un prototipo funcional llamado ONECLICK que provee los servicios de: i) catálogo de productos, ii) oferta de eventos y iii) lugares de interés. Tales servicios prueban toda la operación de la plataforma PIC-M.*

**Palabras clave:** Adaptación al contenido, Adaptación a la presentación, Comercio Móvil, PIC-M.

### Abstract

*In recent years, Mobile Commerce (MC) is increasing its reception among users, which are looking for better Mobile Devices (MD) which comply their needs and preferences in order to take benefit of the services provided by the MC. To achieve the objective that MC services get more attractive to the users, it is necessary to personalize it: this means that services should allow the user to see the wanted information displayed on his/her MD. In order to get that kind of personalization, this paper presents a mobile commerce information platform named PIC-M (acronym in Spanish for Plataforma de personalización de Información de Comercio Móvil), whose main function is to bring true*

\* Jaime Orjuela y Mario Martínez son Ingenieros de Sistemas graduados en Septiembre de 2009. Angela Carrillo Ramos es Profesora Asociada y Leonardo Flórez es Profesor Asistente del Departamento de Ingeniería de Sistemas de la Pontificia Universidad Javeriana. Calle 40 # 5-50, Edificio José Gabriel Maldonado, Bogotá, Colombia. {j.orjuela, angela.carrillo, florez-l, mario.martinez}@javeriana.edu.co

‡ Se concede autorización para copiar gratuitamente parte o todo el material publicado en la *Revista Colombiana de Computación* siempre y cuando las copias no sean usadas para fines comerciales, y que se especifique que la copia se realiza con el consentimiento de la *Revista Colombiana de Computación*.

*personalized services to different users of MC. PIC-M is composed of three layers: i) an adaptation layer, ii) a services layer and iii) an application layer. For the validation of the platform, a web application, named ONECLICK, has been designed with three services: i) product catalog, ii) event offer, iii) places of interest. Such services test all the operation of the PIC-M platform.*

**Keywords:** *Content Adaptation, Display Adaptation, Mobile commerce, PIC-M.*

## 1 Introducción

El creciente uso de *Dispositivos Móviles (DM)* por parte de los usuarios ha hecho que los diseñadores de aplicaciones amplíen la oferta de servicios como, por ejemplo, la búsqueda de un artículo/producto, la consulta de su precio e incluso su compra. Servicios como estos han dado origen al Comercio Móvil (*CM*) que podría ser definido como la compra y venta de bienes y servicios a través de *DM* tales como teléfonos celulares o *PDA*<sup>1</sup>, entre otros. Las aplicaciones de *CM* actualmente prestan diversos servicios y cada vez son más apetecidas por los nuevos usuarios quienes buscan *DM* acordes a sus necesidades y a sus preferencias. Aunque el *CM* en la actualidad presenta una gran variedad de servicios como la banca móvil o los directorios móviles entre otros, existen diversas desventajas, entre las cuales se encuentran:

- No todos los *DM* tienen acceso al mismo tipo de redes. Esto limita los servicios que se pueden ofrecer, ya que el medio de conexión de estos tendrán que ser basados en la tecnología de comunicación usada por cada *DM*.
- Procesamiento limitado de los *DM*, lo que restringe la forma de ofrecer servicios a los usuarios de estos dispositivos.
- Diferencias tecnológicas entre las redes – como la velocidad- a las cuales tienen acceso los dispositivos lo que puede limitar la transmisión de datos.
- La falta de servicios que tengan en cuenta las características de los usuarios. Esta carencia se da por la rapidez con la que el *CM* ha surgido, lo que ha dificultado el tener plataformas que brinden sólo la información que los usuarios requieren, en el momento en que la necesitan a través de sus dispositivos de acceso.

---

<sup>1</sup> *Personal Digital Assistant* (acrónimo de Asistente Digital Personal).

Adicionalmente, existe el problema de que el usuario recibe grandes volúmenes de información que no siempre son relevantes y no siempre se pueden desplegar en su dispositivo de acceso.

Por lo expuesto anteriormente, surgió *PIC-M*, una plataforma que ofrece a los usuarios servicios de *CM* que se despliegan teniendo en cuenta la información del usuario y las características de su *DM*. A su vez, *PIC-M* ofrece a los comerciantes móviles, la conectividad con sus servicios; tales servicios serán personalizados para los usuarios, basándose en su información y en las características de los *DM* de estos.

La estructura de este artículo es la siguiente: la sección 2 presenta los trabajos relacionados con: *comercio móvil*, *perfil de usuario* y *perfil de dispositivo de acceso*. Para cada tema se desarrolló un análisis de los trabajos con respecto a sus características principales. En la sección 3 se describe la plataforma *PIC-M* con su arquitectura. Esta plataforma se encarga de desarrollar los procesos de personalización para cada servicio de *CM* de acuerdo al perfil de usuario y al del *DM*. La sección 4 contiene la descripción del prototipo llamado *ONECLICK* que valida el funcionamiento de *PIC-M*. Las pruebas de funcionamiento del prototipo se presentan al final de esa sección, al igual que sus resultados. En la sección 5 se presentan las conclusiones y trabajo futuro.

Como base para el estudio a desarrollar en este artículo, se tomaron en cuenta los trabajos relacionados que se presentan en la siguiente sección; la importancia de considerar estos trabajos radica en que se muestran las características principales que debe tener una plataforma de *CM*, y se conocen cuáles de éstas se están aplicando actualmente. Con lo anterior se logró identificar dichas características para poder aplicarlas en *PIC-M*. Dichos trabajos se presentan en la siguiente sección.

## 2 Trabajos Relacionados

Como una forma de conocer los trabajos existentes en los tres temas base de este artículo, se realizó un estado del arte que se presenta a continuación.

### 2.1 Comercio Móvil (CM)

A través del tiempo que lleva en el mundo el *CM*, los especialistas en el tema no han podido desarrollar una definición única. Para este trabajo, se tienen en cuenta dos definiciones específicas: La primera de ellas muestra el *CM* como: “*Cualquier transacción con un valor monetario que se realice a través de una red de telecomunicaciones móvil*”.

La segunda definición expone que: “*Básicamente el CM es el uso de un terminal (por ejemplo, teléfono, PDA, portátil) y la red móvil (necesaria, pero no suficiente) para acceder a la información y realizar operaciones que resulten en la transferencia de valor a cambio de información, servicios o bienes*”.

Las convenciones que se utilizarán en todas las tablas de estos artículos son: “+” si se toma en cuenta el criterio, “-” si no se toma en cuenta, “fi” si no se sabe la manera en la cual se toma en cuenta el criterio.

Los criterios de la Tabla 1 son: [A] Perfil de Usuario, [B] DM, [C] Localización, [D] Un tipo de DM, [E] Publicidad, [F] Seguridad, [G] Expectativa, [H] Seguridad.

	[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]	[G]	[H]
[4]	-	-	fi	+	-	-	-	-
[20]	+	-	+	-	-	-	-	-
[6]	-	-	fi	+	-	+	-	-
[10]	+	fi	+	fi	-	-	-	-
[16]	-	-	+	+	+	-	-	-
[17]	-	fi	-	+	-	+	-	-
[23]	-	-	-	fi	-	+	-	-
[3]	+	fi	fi	+	-	-	+	-
[11]	-	-	-	+	-	+	-	+
[18]	+	-	-	-	fi	-	fi	-

Tabla 1. Trabajos relacionados con Comercio Móvil

La Tabla 1 resume los trabajos en *CM*; allí se observa que ninguna plataforma en la actualidad ofrece de manera conjunta las características presentadas. Aunque se han tenido en cuenta aspectos de perfil de usuario y/o *DM*, no se ha generado una solución integral.

## 2.2 Perfil de usuario

En esta sección se realiza el estudio de los trabajos que en la actualidad brindan soluciones para efectuar adaptación al contenido de acuerdo con el perfil de usuario. La adaptación al contenido nace debido a la diferencia de gustos e intereses que tienen todos los usuarios de los diferentes servicios informáticos que se presentan hoy en día. Adicional a esto, dicha adaptación nace por la necesidad de tener satisfecho al cliente con el contenido que se le muestra, ya que se intenta presentarle la información que él necesita o simplemente la que le interesa. En la Tabla 2 se tienen en cuenta características tales como: gustos, intereses e información básica.

	Gustos	Intereses	Información Básica
[2]	fi	fi	-
[12]	fi	+	+
[9]	-	-	+
[24]	fi	+	-
[7]	fi	+	+
[19]	-	+	fi
[5]	+	+	+

Tabla 2. Trabajos relacionados con el perfil de usuario.

Ninguno de los trabajos evaluados usa de manera conjunta las características de perfil de usuario; por tal razón, nace la necesidad del desarrollo de una plataforma que combine estas características. Al lograr combinar dichas características se tendrá una adaptación al contenido más acorde al perfil de usuario.

## 2.2 Perfil de Dispositivo de Acceso

En esta sección se realiza un análisis de los trabajos de perfil de dispositivo de acceso; se considera este perfil dado que el contenido se debe desplegar acorde al *DM* desde el cual se esté accediendo. Como se observó en la Tabla 1, algunos trabajos sólo tienen en cuenta las características de un solo tipo de *DM* trayendo como consecuencia, soluciones de *CM* limitadas. En la Tabla 3 se consideran características tales como: resolución de pantalla, memoria *RAM*, procesador, capacidad de almacenamiento, conexión con la red, sistema operativo entre otros. La adaptación a la presentación es necesaria por la gran variedad de dispositivos que se encuentran hoy día en el mercado, con lo que se hace indispensable considerar las diferentes características que estos poseen y de esta forma, presentarle la información al usuario de manera que éste pueda obtener el mayor provecho del contenido que recibe. Este es el punto de enlace entre la adaptación de contenido (a nivel de las preferencias de usuario) y la adaptación a la presentación (a nivel de las preferencias de despliegue). Toda esta información se podrá tener y manejar gracias a que con anterioridad debe existir un perfil de dispositivo de acceso que presente sus características y técnicas principales y que se utilicen para acceder los sistemas/fuentes de información.

Los criterios de la Tabla 3 son: [A] Memoria, [B] Pantalla, [C] Red, [D] Sistema Operativo y [E] Navegador.

	[A]	[B]	[C]	[D]	[E]
[7]	+	-	+	-	-
[12]	-	-	-	-	-
[2]	-	-	-	-	-
[22]	fi	+	-	+	+

Tabla3. Trabajos relacionados con el perfil de dispositivo de acceso

De la Tabla 3 se concluye que ninguno de los trabajos evaluados cumple de manera conjunta con las características del perfil de dispositivo de acceso.

Según las tres tablas anteriores, ninguno de los trabajos cumple con las características de manera conjunta, razón por la cual surge la necesidad de desarrollar una plataforma que cumpla con éstas.

Dada la importancia que tiene el *CM*, y el futuro de éste, se debe tener en cuenta quién accede, y desde dónde, con el fin de poder ofrecer lo que el usuario realmente quiere, desplegado de la manera correcta. Satisfacer lo anterior, aumenta las posibilidades de efectuar transacciones exitosas favoreciendo de esta manera al usuario y al comerciante móvil. Al usuario lo favorece dado que no gastará tiempo buscando productos de su interés en una gran lista, sino que estos se le desplegarán acorde a su perfil y al de su dispositivo de acceso. Al comerciante móvil le favorece ya que el número de transacciones exitosas aumenta, y por otra parte, el mercado objetivo aumenta ya que sus bienes y/o servicios se desplegarán adecuadamente según el *DM* desde el cual se acceda. Teniendo en cuenta lo anterior, se desarrolló *PIC-M*, plataforma que se describe a continuación.

### 3 PIC-M

*PIC-M* es una plataforma que puede ser usada por cualquier servicio de *CM*. Para que un servicio pueda hacer uso de la plataforma, éste debe conectarse por medio de un Servicio Web (*Web Service*)<sup>2</sup>, el cual debe contener los métodos necesarios para acceder a los bienes y/o servicios a personalizar a través de *PIC-M*. Una vez el servicio ha establecido conexión con la plataforma, éste se asocia a una categoría de servicios,

<sup>2</sup>El término *Web Service* describe una **forma estandarizada de integrar** aplicaciones *WEB* mediante el uso de *XML*, *SOAP*, *WSDL* y *UDDI* sobre los protocolos de la Internet. *XML* es usado para describir los datos, *SOAP* se ocupa de la transferencia de los datos, *WSDL* se emplea para describir los servicios disponibles y *UDDI* se encarga de conocer cuáles son los servicios disponibles.

haciendo uso de esta manera de los criterios de personalización correspondientes al tipo de servicio que corresponda. Por ejemplo, si se conecta un servicio de venta de camisetas, éste será asociado a la categoría de catálogo de ropa. La plataforma identifica a qué tipo de categoría corresponde, con el fin de llevar a cabo la asociación respectiva por medio de un método que informe su actividad en la definición del Servicio Web. Dado el caso que no exista categoría a la cual asociar un servicio, ésta debe ser creada en *PIC-M*, junto con los parámetros de personalización que deba tener la categoría. Al cumplirse estos pasos, el servicio estará disponible para los usuarios, junto con los otros servicios previamente integrados a la plataforma.

La arquitectura de *PIC-M* se compone de distintas capas (ver ) que permiten al usuario obtener información personalizada que responda a las necesidades que tengan en el momento de utilizar/invocar los servicios de las aplicaciones que esté utilizando.



Fig1. Arquitectura de PIC-M.

La **capa de aplicación** maneja las aplicaciones que están conectadas a *PIC-M* y los diferentes clientes de los servicios que necesitan que su información sea adaptada.

La **capa de servicios** presenta los servicios de *CM* ofrecidos por la plataforma. Se encarga de comunicar la **capa de aplicación** con la **capa de adaptación** distribuyendo la información de cada servicio en el orden correcto. Estos servicios de *CM* se basaron en el sistema *Web 2.0 Directory*.

La **capa de adaptación** es la encargada del proceso de adaptación de la información que se le presentará al usuario. En esta capa se manejan todos los aspectos a tener en cuenta en el proceso de personalización de la información con respecto al *perfil de usuario* y al *perfil de DM*. El *perfil de usuario* que se utiliza como punto de partida para este proyecto es el propuesto por Cárdenas *et al.*, el cual se seleccionó después de realizar la comparación entre los trabajos relacionados con la adaptación al contenido; a dicho perfil se le hicieron ciertas

modificaciones con el fin de tener la información relevante para los servicios que va a prestar *PIC-M* y de esta forma presentarle información personalizada a los usuarios. Los principales cambios que se le hicieron al perfil de usuario fue incluir un historial que permitiera guardar las interacciones que el usuario ha tenido con el sistema; eliminar el módulo de preferencias de actividad ya que no se encontró la necesidad de incluirlo en *PIC-M* por las características de éste. La estructura del perfil que va a utilizar *PIC-M* se presenta en la Fig. 2. Como se observa en dicha Figura, el perfil de usuario está compuesto de cinco módulos:

- **Gustos** que muestran lo que le interesa al usuario a través del tiempo, como sus pasatiempos o actividades que le gusta realizar y que no varían con el tiempo.
- **Información Básica** que contribuye a identificarlo. Esta información incluye datos básicos del usuario como nombre, apellido, fecha de nacimiento entre otros.
- **Preferencias** que corresponden a lo que el usuario quiere o desea obtener de los servicios o productos que se le van a ofrecer.
- **Intereses** correspondientes a aquello que quiere o le gusta al usuario durante un periodo de tiempo y que pueden cambiar, por ejemplo, qué actividades se pueden hacer en un lugar donde el usuario esté de visita.
- **Historial** que muestra la interacción que ha tenido el usuario con el sistema, almacenando información que permita reconocer variaciones en sus gustos<sup>3</sup>, preferencias<sup>4</sup> e intereses<sup>5</sup> con el fin de tenerlos en cuenta en el momento de presentarle la información o cuando el sistema le preste algún servicio.



Fig 2. Estructura perfil de usuario

<sup>3</sup> *Gustos*: Se definen a largo plazo; este componente muestra qué le interesa al usuario a través del tiempo, como sus pasatiempos o actividades que al usuario le gusta realizar y que no varían con el tiempo; estos gustos son definidos en el momento de realizar el registro en sistema.

<sup>4</sup> *Preferencias*: Muestra las preferencias que el usuario puede tener sobre los servicios o productos que se le van a ofrecer. Se tienen en cuenta tres clases de preferencias: de productos/servicios, de resultado y de actividad relacionada.

<sup>5</sup> *Intereses*: Inclinación que tiene el usuario hacia algo y que generalmente es a corto plazo, por ejemplo, qué actividades se pueden hacer en un lugar donde el usuario esté de visita o la ropa que se le ofrece al usuario mientras está en una ciudad de vacaciones.



El *perfil de dispositivo* que se utiliza como punto de partida es el creado por Niño *et al*, el cual se seleccionó después de realizar la comparación entre los trabajos relacionados con la adaptación al despliegue. A tal perfil se le realizaron ciertas modificaciones para sólo tener en cuenta la información relevante para *PIC-M*. El cambio más importante es la eliminación una serie de aspectos tales como los sensores que maneja el usuario, las interfaces soportadas, el sistema operativo, entre otros. El perfil que se va a utilizar en *PIC-M* se presenta en la Fig. 3:

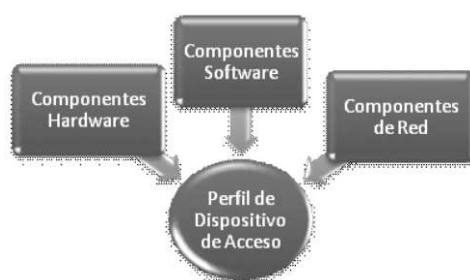


Fig3. Estructura perfil de dispositivo.

El *perfil de DM* está compuesto de tres módulos:

- **Componentes de hardware** que se encargan de tener información sobre el hardware que maneja el dispositivo, lo que permitirá conocer qué rendimiento y capacidades ofrece. Por ejemplo, qué pantalla o qué memoria tiene.
- **Componentes de software** que se encargan de tener información sobre el software que maneja el dispositivo, lo que permitirá conocer qué aplicaciones tiene instaladas y qué formatos se pueden reproducir en él. Por ejemplo, qué sistema operativo o qué reproductor de video tiene.
- **Componentes de red** que determinan la capacidad que tiene el dispositivo desde el punto de vista de la conexión a la red, lo que permitirá saber si la conexión que tiene el usuario es suficiente para soportar la aplicación/servicio ofrecido por la plataforma y deducir de esta forma si el dispositivo es apto para conectarse con *PIC-M*.

Para verificar el funcionamiento de *PIC-M* se creó *ONECLICK*, prototipo desarrollado para utilizar y probar los servicios de cada capa de la arquitectura de *PIC-M*. El funcionamiento del prototipo se describe a continuación.

## 4 Prototipo Funcional

Como método de validación de la plataforma *PIC-M*, se creó una aplicación llamada *ONECLICK*. Esta aplicación provee tres servicios: catálogo de productos/servicios, ofrecimiento de eventos y sitios de interés. *ONECLICK* personaliza los servicios considerando las características del perfil de usuario y de *DM*. *ONECLICK* usa la arquitectura de *PIC-M* para: establecer conexiones con los servicios móviles, personalizar la información y desplegar la información al usuario final ajustada a las características de su *DM*. A continuación, se explica cómo se usó cada una de las capas de la arquitectura de *PIC-M* en *ONECLICK*.

En la **Capa de Aplicación** se encuentra la aplicación web llamada *ONECLICK* que utiliza la plataforma *PIC-M* y su modelo de adaptación para mostrar la información adaptada según las características del usuario que la utilice y su *DM*. *ONECLICK* identifica automáticamente cada dispositivo y a cada uno le despliega la interfaz correspondiente, como se puede apreciar en las Fig. 4, 5, 6 y 7. Para un *iPhone* se despliega la interfaz de acuerdo a su resolución y se reajusta de acuerdo a la posición, ya sea vertical u horizontal (ver Fig. 4 y 5).



Fig. 4. ONECLICK vista en un iPhone en posición vertical.



Fig. 5 ONECLICK vista en un iPhone en posición horizontal

La interfaz desplegada en un *BlackBerry* 8320 es más limitada en cuanto a la cantidad de información que presenta; se encuentra optimizada para ser usada con el teclado. Esta interfaz no despliega imágenes (ver Fig. 6), dada la baja resolución de tal *DM*.

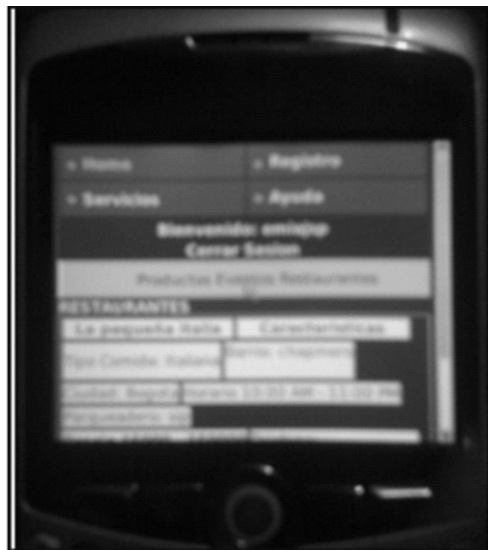


Fig6. ONECLICK visualizada en un BlackBerry 8320.

La interfaz de un portátil de 14 pulgadas se despliega con todas las características posibles de *ONECLICK* (ver Fig. 7):



Fig. 7. ONECLICK visualizada en un computador portátil de 14 pulgadas.

Para este prototipo, los tres servicios fueron seleccionados debido a que utilizan todos los componentes del perfil de usuario y de dispositivo descritos en la capa de adaptación de *PIC-M*; además, porque son servicios generales del *CM*. Estos servicios son:

- **Catálogo de productos/servicios** que muestra libros, dependiendo del interés literario y de qué tipo de lectura le gusta al usuario. Como casos de excepción se tiene que: Si el usuario al momento de registrarse en *ONECLICK* selecciona que no tiene interés en la lectura, ningún libro le será desplegado. Si tiene interés pero no selecciona ningún género literario, todos los libros le serán desplegados.
- **Ofrecimiento de eventos** que muestra eventos deportivos y musicales, dependiendo de los intereses musicales y deportivos del usuario; además, considera el deporte favorito y el género musical que le gusta al usuario. Los casos de excepción son: si es hombre y en el momento de registrarse informó que tenía interés por el deporte y la música, primero se despliegan todos los eventos

deportivos y luego todos los musicales. Si es mujer y en el momento de registrarse informó que tenía interés por el deporte y la música, primero se despliegan todos los eventos musicales y luego todos los deportivos. Ya sea hombre o mujer, si sólo selecciona un interés (musical o deportivo), sólo se despliegan los eventos de su interés, el resto de eventos son ignorados. Y si no tiene interés por ningún evento, *ONECLICK* no despliega eventos.

- **Sitios de interés:** muestra restaurantes, dependiendo del tipo de comida que le gusta al usuario. Para este servicio no se manejan casos de excepción.

En cuanto a la *capa de adaptación* de *PIC-M*, en *ONECLICK* se considera el *perfil de usuario* y el del *dispositivo de acceso* con el fin de realizar la adaptación al contenido y al despliegue. Para la construcción de este prototipo se tomaron en cuenta los siguientes componentes del perfil de usuario: información básica, gustos e intereses. La representación del *perfil de usuario* se hizo mediante objetos, debido a la forma de implementación del sistema y a la facilidad que el modelo de objetos presenta en el momento de agregarle nuevos componentes. Los objetos permiten agrupar la información de una forma fácil y entendible. La Tabla 4 presenta el perfil de usuario utilizado en *ONECLICK*.

Componente	Información manejada
Información básica	Nombres, apellidos, idUsuario, contraseña, fecha de nacimiento, sexo, país y ciudad de origen, país y ciudad de residencia, teléfono, correo electrónico, profesión, color preferido para la pantalla (se selecciona de una paleta de colores).
Gustos (el usuario selecciona una opción de una lista)	Comida favorita, género musical favorito, <i>hobbie</i> deporte favorito, tipo de literatura favorita.
Intereses (el usuario selecciona SI o NO según su interés)	Deportes, música, tecnología, literatura.

Tabla 4. Perfil de usuario manejado en *ONECLICK*.

Para la construcción de este prototipo se tomó como condición que los dispositivos deberían tener *Wi-Fi* o *Bluetooth* para conectarse con un servidor *HTTP*. Para el caso específico de este prototipo se manejaron los siguientes equipos: Computador (Win XP, Vista), *iPhone* 3G y *BlackBerry* 8320. Fig. 8, 9, 10 y 11 muestran cómo se despliega en *ONECLICK* la información según el perfil de usuario.



Fig. 8. Servicio personalizado de Sitios de interés –Usuario1 de iPhone-



Fig. 9. Servicio personalizado de Sitios de interés –Usuario2 de iPhone-

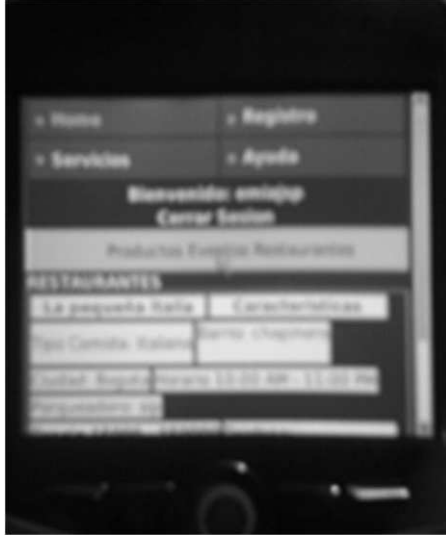


Fig.10. Servicio personalizado de Sitios de inter´s Usuario 3 desde BlackBerry 8320-



Fig11 Servicio personalizado de Sitios de inter´s –Usuario 4 desde computador portátil de 14 pulgadas-

Para el prototipo realizado se efectuaron pruebas con el fin de validar el funcionamiento del mismo, y el cumplimiento de los objetivos de la plataforma. Las pruebas fueron realizadas a diferentes usuarios, y con los tres tipos de *DM* antes mencionados. A continuación se muestran los resultados obtenidos, evaluando la personalización a la presentación y al contenido para cada caso (ver Tabla 5).

Num.	Dispositivos utilizados	Prueba	Resultados
1	PC, BlackBerry 8320, iPhone	Despliegue en los diferentes dispositivos <sup>6</sup>	Satisfactorio [1]
2,3,4,5	PC	Despliegue en un PC y prueba de la personalización de los servicios	Satisfactorio
6,7,8	iPhone	Despliegue en un iPhone y prueba de la personalización de los servicios	Satisfactorio
8	BlackBerry 8320	Despliegue en un BlackBerry 8320 y prueba de la personalización de los servicios	Satisfactorio, aunque presentó problemas en el manejo del caché y en la presentación[2]. <sup>7</sup>

Tabla 5. Prueba realizadas al prototipo funcional para evaluar funcionamiento de *PIC-M*.

## 5 Conclusiones y Trabajo Futuro

*PIC-M* es una plataforma que personaliza servicios y brinda a los usuarios del *CM* información personalizada; de esta manera, las organizaciones que quieran ofrecer servicios de *CM* tendrán la oportunidad de atraer a sus usuarios, brindándoles la información que ellos necesitan y cómo la necesitan. Para proponer esto, se desarrolló una *capa de adaptación* en la cual se tiene en cuenta un *perfil de dispositivo* del que forman parte componentes de hardware, de software y de red. Adicional a esto, se tiene un *perfil de usuario* integrado por gustos, intereses, preferencias, historial e información básica. Gracias a estos perfiles, se puede tener la información necesaria para personalizar la información que le llega a la plataforma. Para que la plataforma se pueda conectar con las aplicaciones de las diferentes organizaciones, se creó una *capa de aplicación* en la cual se manejará la comunicación que *PIC-M* tiene con los servicios ofrecidos por los diferentes establecimientos comerciales. Para comunicar la *capa de aplicación*

<sup>6</sup> Cumple con los resultados esperados, desplegando la información adecuadamente, teniendo en cuenta el perfil de usuario y el perfil de *DM*.

<sup>7</sup> La presentación debía ser refrescada constantemente, ya que el *BlackBerry* almacena la página en caché y no la actualice correctamente. Por tal razón, la información que se veía desplegada en el *BlackBerry* estaba desactualizada.



con la *de adaptación*, se creó la *capa de servicios*. Esta capa se encarga de establecer, y administrar las conexiones con los servicios registrados en *PIC-M*. Adicionalmente, es la que permitirá que la plataforma envíe la información personalizada para que sea mostrada al usuario. Así se completa el ciclo que permite mostrarle información personalizada a los usuarios.

Para verificar el funcionamiento de *PIC-M*, se creó una aplicación web llamada *ONECLICK*, la cual ofrece tres servicios personalizados:

- ***Catálogo de productos/servicios***
- ***Ofrecimiento de eventos***
- ***Sitios de interés.***

Estos servicios se personalizaron teniendo en cuenta los módulos de adaptación antes descritos. Adicionalmente, al probar el funcionamiento de este prototipo, las pruebas arrojaron resultados satisfactorios en los diferentes casos en los que se utilizó la aplicación *ONECLICK* como se observa en la Tabla 5. El comprobar el funcionamiento de *PIC-M* abre las posibilidades de darse cuenta que la Ingeniería y los sistemas tienen entre sus manos el desarrollo de múltiples aplicaciones en el área del comercio móvil, la que hasta el momento ha sido poco explorada, particularmente en el área de personalización de la información. Cabe anotar que esta afirmación es válida en el contexto colombiano: la falta de explotación permite divisar una gran cantidad de investigaciones que fue aprovechada en el desarrollo de este trabajo y así se mostró cómo se puede aplicar la personalización en el *CM* con el fin de traer ventajas tanto para los dueños de las aplicaciones que usen *PIC-M*, como para sus usuarios finales.

El desarrollo de *PIC-M* logrará que la tecnología sea aprovechada desde diferentes puntos de interés en el *CM*. Tanto comerciantes como usuarios se verán beneficiados: los primeros al poder ofrecer sus servicios al mercado objetivo correcto y los segundos al poder obtener lo que ellos desean de una manera sencilla y considerando las posibles limitaciones que podrían tener sus dispositivos de acceso. Una ventaja tecnológica que tiene *PIC-M*, es que su desarrollo arquitectónico permite que la escalabilidad esté dentro de las características de *PIC-M*, dado que su diseño arquitectónico se basa en componentes. A su vez, los componentes permiten la fácil integración de futuros servicios que necesiten de *PIC-M*, lo que da como resultado que el servicio ofrecido sea la conexión a *PIC-M* y no sea la venta de la plataforma. Finalmente,

*PIC-M* trae para la sociedad grandes beneficios como son: el ahorro de tiempo al no tener que ir a las diferentes tiendas a comprar; el ahorro de dinero al permitir que las personas encuentren lo que necesitan con el mínimo de clics y considerando las características de su dispositivo de acceso. Este ahorro se ve reflejado al minimizar el uso de internet ya que no existen planes ilimitados a bajos costos. Además, *PIC-M* hace que los *DM* se conviertan en herramientas más productivas ya que no sólo se utilizan para los usos convencionales, sino que se convierten en herramientas comerciales de apoyo tanto para los dueños de los establecimientos como para sus clientes.

Para seguir desarrollando la personalización en el *CM* basándose en la plataforma *PIC-M* se considera que los pasos a seguir deben ser los siguientes:

- Desarrollo de servicios basados en localización. Para capturar la localización se podría utilizar un dispositivo *GPS*<sup>8</sup>, el cual estaría consignado en el perfil del dispositivo.
- Tener más elementos contextuales para el ofrecimiento de servicios, ya que estos pueden modificar las necesidades de productos y servicios del usuario.
- Tener en cuenta un historial de usuario que permita refinar los resultados que se le presentan en el momento de solicitar ciertos servicios de la plataforma. Por ejemplo, para enriquecer la consulta de productos basados en perfiles definidos en sesiones anteriores o tener en cuenta el historial de compras para definir un sistema de recomendaciones.
- Ampliación de las características de los perfiles de dispositivo soportados para despliegue de información, lo que le permitiría a *PIC-M* que más usuarios puedan tener acceso a ella con el fin de utilizar los servicios que ésta provee.
- Ampliación de servicios prestados por *PIC-M*. Se podría pensar en ofrecer una serie de servicios generales que luego puedan ser personalizados a las necesidades de las organizaciones cuyas aplicaciones deseen utilizar esta plataforma.
- Ampliación de parámetros de personalización, particularmente,

---

<sup>8</sup> *GPS*: (acrónimo de *Global Positioning System*). Sistema de navegación que utiliza las señales de tres satélites con el fin de, a través de una antena, captar los datos y por medio de una aplicación matemática, reconocer las coordenadas de ubicación.

el hecho de enriquecer las características del perfil de usuario. Se desean considerar más aspectos a la hora de personalizar un servicio con el fin de mejorar y ajustar los resultados en el momento de desplegarle la información al usuario a través de su dispositivo de acceso.

- Implementación de las búsquedas, de intereses y gustos que estén dentro del perfil de usuario y de los que no, permitiendo así que los usuarios tengan acceso a toda la información ofrecida por los servicios.
- Integrar los diferentes dispositivos en categorías, teniendo en cuenta características tales como resolución de pantalla, conexión y funcionalidades del dispositivo para que, de esta forma, se facilite la adaptación a la presentación.
- Implementar la compra de productos integrando la plataforma con un servicio de pagos en línea seguros, con lo cual se le dará al usuario la confianza de realizar la transacción mediante la plataforma.
- Realizar el diseño e implementación de la seguridad del sistema, para que de esta forma se garantice la integridad, confidencialidad y la autenticidad de la información de los usuarios.

## **6 Agradecimientos**

Los autores de este trabajo quieren agradecer especialmente a César Collazos, profesor Titular de la Universidad del Cauca y, a Jorge Torres Manrique, profesor de Cátedra de la Pontificia Universidad Javeriana quien también trabaja en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, por los comentarios aportados a nuestro trabajo.

## **Referencias**

- [1] L. Abbott. Mobile Info's Technology Editor, M-Commerce. [\\_Ref203965841http://www.mobileinfo.com/Mcommerce/index.htm\\_Ref203965841](http://www.mobileinfo.com/Mcommerce/index.htm_Ref203965841). Mayo 2010.
- [2] B. Anandampilai, K. Shunmuganathan, V. Vasudevan. A multiagent system for web mining using adjustable user profile and vibrant confederacy. En: Memorias de la International

- Conference on Computational Intelligence and Multimedia Applications, Tamilnadu, India, pags. 139-144, 2007.
- [3] B. Anckar, D. D'Incau. Value-Added Services in Mobile Commerce: An Analytical Framework and Empirical Findings from a National Consumer Survey. En: Memorias del 35<sup>th</sup> Annual Hawaii International Conference on System Sciences **D O I :** <http://doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/HICSS.2002.994012>. Mayo 2010.
- [4] L. Baillie. Designing m-commerce applications. <http://usuariover.ftw.at/~baillie/mcommerce.pdf>. Mayo 2010.
- [5] A. M. Orozco, J. Cárdenas, L. Flórez-Valencia, A. Carrillo-Ramos. MAIPU: Modelo de adaptación de información basado en perfil de usuario para personalizar las ventas de productos a través de portales Web. En: Revista Avances en Sistemas e Informática, 5(3): 93-100, 2008.
- [6] S. Fischmeister, G. Hagleitner, W. Pree. Hermes-A Lean M-commerce Software Platform Utilizing Electronic Signatures. En: Memorias del 35<sup>th</sup> Annual Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii, USA, pag. 307, 2002.
- [7] P. Germanakos, N. Tsianos, Z. Lekkas, C. Mourlas, M. Belk, G. Samaras. Embracing cognitive aspects in web personalization environments the adaptive web architecture. En: Memorias del 7<sup>th</sup> IEEE Int. Conference on Advanced Learning Technologies, Niigata, Japon, pags. 430-431, 2007.
- [8] W. Guo. Desing of Architecture for Mobile Payment System. En: Memorias del Chinese Control and Decision Conference, Yantai, Shandong, pags. 1732-1735. DOI: 10.1109/CCDC.2008.4597616, 2008.
- [9] H. Huang, R. Wang. Acquiring user information needs for personalized search. En: Memorias del International Conference on Information Acquisition, Jeju Island, Korea, pags, 177-181, 2007.
- [10] O. Li, C. Wang, G. Geng, R. Dai. A Novel Collaborative Filtering-Based Framework for Personalized Services in M-

- Commerce. En: Memorias de la 16<sup>th</sup> International Conference on World Wide Web, Banff, Alberta, Canada, pags. 1251-1252, 2007.
- [11] H. Lu, F. Claret-Tournier, C. Chatwin, R. Young. M-Commerce Secured Using Web-enabled Mobile Biometric Agents. En: Memorias de la 2007 IEEE/WIC/ACM International Conferences on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology – Workshops, Silicon Valley, USA, pags. 480-483, 2007.
- [12] O. Nasraoui, M. Soliman, E. Saka, A. Badia, R. Germain. A web usage mining framework for mining evolving user profiles in dynamic web sites. En: IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, 20, pags. 202-215, 2008.
- [13] L. C. Niño, A. Carrillo-Ramos, E. Ruiz. Display Adaptation in Nomadic Environments. En: Memorias del 3<sup>rd</sup> International Workshop on Mobile Multimedia Information Retrieval, Kuala Lumpur, Malaysia, pags. 548-552, 2009.
- [14] J. Orjuela-Parra, A. Carrillo-Ramos, M. Martínez, L. Florez. Custom Services Platform for Mobile Commerce in Nomadic Environments: PIC-M. En: Memorias de la 7<sup>th</sup> International Conference on Advances in Mobile Computing and Multimedia, Kuala Lumpur, Malaysia, pags. 154-161, 2009.
- [15] H. Poor. An Introduction to Signal Detection and Estimation. Chapter 4. Springer-Verlag, New York, 1985.
- [16] O. Rashid, P. Coulton, R. Edwards. Implementing Location Based Information/Advertising for Existing Mobile Phone Users in Indoor/Urban Environments. En: Memorias de la International Conference on Mobile Business, Sydney, Australia, pags. 377–383, 2005.
- [17] M. Reza, H. Soroush. A Secure m-Payment Protocol for Mobile Devices. En: Memorias de la Canadian Conference on the Electrical and Computer Engineering. DOI: 10.1109/CCECE.2006.277380, 2006.
- [18] Y. Shin, H. Jeon, M. Choi. Analysis of the Consumer Preferences toward M-Commerce Applications Based on an Empirical Study. En: Memorias de la International Conference on Hybrid Information Technology, Jeju Island,

- Korea, pags. 654-659, 2006.
- [19] A. Sieg, B. Mobasher, R. Burke. Ontological user profiles for representing context in web search. En: Memorias de la IEEE/WIC/ACM Int. Conferences on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology Workshops, Silicon Valley, USA, pags. 91-94, 2007.
  - [20] A. Tsalgatidou, J. Veijalainen, E. Pitoura. Challenges in Mobile Electronic Commerce. En: Memorias de la Conference on Innovation through E-Commerce, Manchester, U K , [http://cgi.di.uoa.gr/~afrodite/IeC\\_Manchester.PDF](http://cgi.di.uoa.gr/~afrodite/IeC_Manchester.PDF), 2000.
  - [21] W3 development: User Agent Profile. UAProf profile repository. [http://w3development.de/rdf/uaprof\\_repository/](http://w3development.de/rdf/uaprof_repository/). Mayo 2010.
  - [22] W3C: Composite Capability/Preference Profiles (CC/PP): Structure and Vocabularies 1.0. <http://www.w3.org/TR/2007/WD-CCPP-struct-vocab2-20070430/>. Mayo 2010.
  - [23] Web2: Web 2.0 Directory eConsultant. <http://web2.econsultant.com/mobile-services.html>. Mayo 2010.
  - [24] D. Wu, D. Zhao, X. Zhang. An adaptive user profile based on memory model. En: Memorias de la 9<sup>th</sup> International Conference on Web-Age Information Management, Zhangjiajie, China, pags. 461-468, 2008.