

UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA INGENIERÍA INFORMÁTICA

TEMA:

**"IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA MÓVIL PARA EXPANDER LOS
SERVICIOS OFRECIDOS EN UNA INSTITUCIÓN BANCARIA**

POR

KENNETH BOGANTES FERNÁNDEZ.
CEDULA: 2-0598-0865

PROFESOR

LIC. MIGUEL PÉREZ

**TRABAJO FINAL PARA OPTAR POR EL GRADO ACADEMICO DE
LICENCIATURA EN DESARROLLO DE SOFTWARE CON ÉNFASIS EN
DESARROLLO DE SOFTWARE**

SAN JOSÉ, COSTA RICA
II CUATRIMESTRE, 2007

INDICE

INDICE	ii
1 INTRODUCCIÓN	3
2 HISTORIA DE LA BANCA COMERCIAL EN COSTA RICA	4
2.1 Servicios ofrecidos actualmente por las instituciones bancarias estatales.....	6
3 RESEÑA HISTÓRICA DE LA TELEFONÍA CELULAR.....	7
3.1 Primera Generación (1G)	9
3.2 Segunda Generación (2G)	9
3.3 Tercera Generación	10
3.4 Cuarta Generación.....	10
4 COMUNICACIÓN GSM	11
4.1 Tecnología GPRS	12
4.2 GSM en Costa Rica	13
5 SERVICIO SMS.....	15
5.1 Limitaciones del SMS	16
6 SERVICIO WAP.....	17
7 BANCA MÓVIL.....	17
7.1 Precondiciones de desarrollo.....	19
7.2 SMS aplicado a Banca Móvil	23
7.3 WAP aplicado a Banca móvil	28
8 CONCLUSIONES.....	31
9 RECOMENDACIONES.....	32
10 BIBLIOGRAFÍA	35

1 INTRODUCCIÓN

Con los constantes cambios tecnológicos y la futura aprobación del Tratado de Libre Comercio, muchas empresas públicas y privadas han optado por cambiar, radicalmente, la forma de ofrecer sus servicios, explotando los recursos tecnológicos de la actualidad.

Para hacerle frente a entidades bancarias mundiales conocidos como *Mega Bancos*, los bancos estatales se lanzaron a la tarea de mejorar los servicios ofrecidos y buscar no sólo mantener su cartera de clientes, sino expandirla.

Muchas instituciones estatales que han explotado la tecnología actual para satisfacer las necesidades de los clientes. Éste es el caso de algunas entidades bancarias, han enfocado en los servicios para dispositivos móviles, como parte un plan piloto, donde sus clientes podrán realizar diferentes transacciones y consultas financieras desde su dispositivo móvil, aprovechando así la infraestructura de telecomunicaciones de nuestro país y la gran aceptación que han tenido dichos dispositivos en nuestra sociedad costarricense.

2 HISTORIA DE LA BANCA COMERCIAL EN COSTA RICA

Entre los años 1843 y 1870 se manifiesta en nuestro país, una expansión del cultivo del café, produciendo grandes cambios socioeconómicos y políticos en el país; esta etapa se le conoce como el Crédito Cafetalero, el cual se basaba en casas comerciales que prestaban créditos sobre las cosechas y tierras para el cultivo del café. Estas perjudicaron a los terratenientes de la época, ya que no contaban con el suficiente capital para hacerle frente a los altos intereses impuestos por dichas entidades.

No fue hasta mediados del siglo XIX cuando se realizaron los primeros esfuerzos para la creación de un banco, el cual se conocería más tarde como el Banco Nacional Costarricense con un capital inicial de 250 000 colones.

Posteriormente, el 25 de junio de 1863, producto de la gran demanda por entidades financieras en nuestro país, se funda el Banco Anglo Costarricense con un capital de 100 000 dólares. Este inició actividades el 1º de junio de 1863. Aunque en un principio dicho banco no tenía obligaciones con el Gobierno, se logró mediante una serie de incentivos que se establecieran actividades comerciales con éste, marcándolo que significó un gran hito en la historia bancaria de nuestro país.

El Banco Anglo fue el primer banco que estableció el cheque como medio de pago; efectuó operaciones de crédito y la apertura de varias agencias a nivel nacional y centroamericano. Fue uno de los bancos más importantes del país, preocupándose por brindar seguridad y confianza a sus clientes y expandir sus servicios. En 1948, el Banco Anglo pasa a ser parte del Estado, se mantiene así hasta 1994 en que concluye sus operaciones, argumentando el acumulo de pérdidas excesivas a causa de la inversión errónea en bonos de la deuda externa del Gobierno de Venezuela.

En 1877, en la provincia de San José, se funda el Banco de la Unión, conocido posteriormente, como Banco de Costa Rica hasta la fecha. Esta institución se constituyó como una institución de carácter privado, cuya administración estaría a cargo de una junta directiva. Dicha institución tenía la potestad de descontar, prestar, girar, llevar cuentas corrientes y demás operaciones

bancarias. Hasta la fecha una de las más grandes instituciones bancarias estatales de nuestro país.

En 1914, nace el Banco Central de Costa Rica, con el objetivo de brindar préstamos al gobierno para llenar sus necesidades fiscales, y así cumplir con las erogaciones del presupuesto nacional.

A partir de 1921 se le asignan las funciones de banco emisor de monedas, adquiriendo el control sobre la moneda y el tipo de cambio de nuestro país. A partir de 1936, como consecuencia de una serie de decretos y reformas políticos, se realiza una reestructuración de funciones para hacer frente a las necesidades económicas costarricenses.

Se le definen como principales objetivos el mantener la estabilidad interna y externa de la moneda nacional y asegurar su conversión a otras monedas.

La Junta Fundadora de la Segunda Republica, en 1948, decretó la Ley de la Nacionalización Bancaria. Con ella se pretendía que los recursos depositados en cuenta corriente y ahorro del público quedaran a manos exclusivas del Estado. El objetivo fue evitar, principalmente, el crecimiento de grupos económicos fuertes y políticamente influyentes en la sociedad de la época.

Con la nacionalización bancaria se buscó establecer un monopolio a favor de las instituciones bancarias del Estado para captar los recursos públicos.

No fue hasta en 1953, con la promulgación de la Ley Orgánica No. 1644, cuando se dio paso a la creación de bancos privados en nuestro país. No obstante, hasta la administración Carazo (1978-1982) se dieron algunas medidas que sí bien no manifiestan un claro rompimiento del monopolio, sí habría un portillo para la incorporación a las fuerzas económicas del mercado.

La reforma del año 1984 permitió un mayor ámbito de acción a la banca privada con igualdad de acceso a programas crediticios del Banco Central que los bancos estatales.

El 3 de noviembre de 1995 se aprobó la nueva Ley Orgánica del Banco Central, mediante la cual se crea la Superintendencia General de Entidades Financieras con el objetivo de darle mayor presencia reguladora e institucional al órgano de Control del Sistema Bancario Nacional.

2.1 Servicios ofrecidos actualmente por las instituciones bancarias estatales

Entre la gran gama de servicios ofrecidos actualmente por las diferentes instituciones económicas estatales se hará referencia a las dos entidades financieras mejor posicionadas, el Banco Nacional y el Banco de Costa Rica.

Cuadro 1
Servicios Bancarios Actuales

Banco Nacional	Banco de Costa Rica
<p>Banca Empresa:</p> <p>Es un novedoso servicio para pequeñas medianas y grandes empresas, la cual se dedica exclusivamente al mejoramiento del servicio brindado a los clientes empresariales e institucionales.</p> <p>Su misión es el desarrollo de nuevos productos y servicios financieros, caracterizados por la innovación y que se destacan por ser soluciones financieras para cada uno de ellos. Estos productos tienen como firme propósito dar una respuesta efectiva en el menor plazo, a todas las necesidades de los diferentes sectores productivos que conforman el segmento empresarial del país.</p> <p>Pagos en Línea:</p> <p>Mediante el servicio de pagos en línea es posible realizar diferentes trámites sobre las cuentas y la cancelación de diferentes servicios públicos y privados así como la cancelación de pagos a escuelas, colegiaturas y universidades.</p>	<p>Bancatel:</p> <p>BANCATEL es un moderno sistema telefónico de autoservicio, que permite satisfacer, de una forma más fácil y rápida, las necesidades bancarias.</p> <p>Mediante Bancatel pueden realizarse transacciones bancarias, desde cualquier teléfono de tono, las 24 horas del día, todos los días del año. Este servicio es totalmente gratis y el único requisito es ser cliente del BCR.</p> <p>Bancobcr.com:</p> <p>En bancobcr.com, usted puede realizar trámites bancarios y consultas de sus cuentas, tarjetas de Débito y Crédito, Préstamos y otros servicios más desde la página Web del Banco de Costa Rica. Algunas de las transacciones disponibles en la oficina virtual son: Transferencias de fondos entre cuentas corrientes y ahorro, pago de servicios públicos y privados, pago de préstamos, consulta de inversiones en fondos de inversión, etc.</p>

<p>Banca Hipotecaria:</p> <p>La Dirección Banca Hipotecaria busca uniformar la filosofía del crédito hipotecario sobre vivienda a nivel institucional, especializando a un Departamento en la búsqueda de clientes habitacionales, a los cuales se les ofrecerán productos crediticios diferenciados e innovadores, maximizando las alternativas de negocio que se derivan de las hipotecas garantías de dichos créditos.</p> <p>El fondeo de recursos de Banca Hipotecaria, provendrá de una captación diferenciada (sin el cobro del impuesto de la renta) realizada a través de las ventanillas de captación del Banco, y manejada estratégicamente para asegurar un debido calce de monto y plazo.</p>	<p>Cargos Automáticos:</p> <p>Todos los clientes que tengan activa una cuenta corriente, una cuenta de ahorro o una tarjeta de crédito, podrán autorizar que mensualmente se les rebaje de su cuenta, el monto correspondiente al recibo por cancelar.</p>
---	---

Fuente: Confeccionado por el autor con base en los sitios web de las instituciones.

3 RESEÑA HISTÓRICA DE LA TELEFONÍA CELULAR

La tecnología celular puede definir como un tipo de tecnología inalámbrica; su nombre proviene del hecho de que se fundamenta en múltiples torres ubicadas estratégicamente que dividen el servicio en celdas, cuya señal es transferida de celda en celda hasta llegar a su destino.

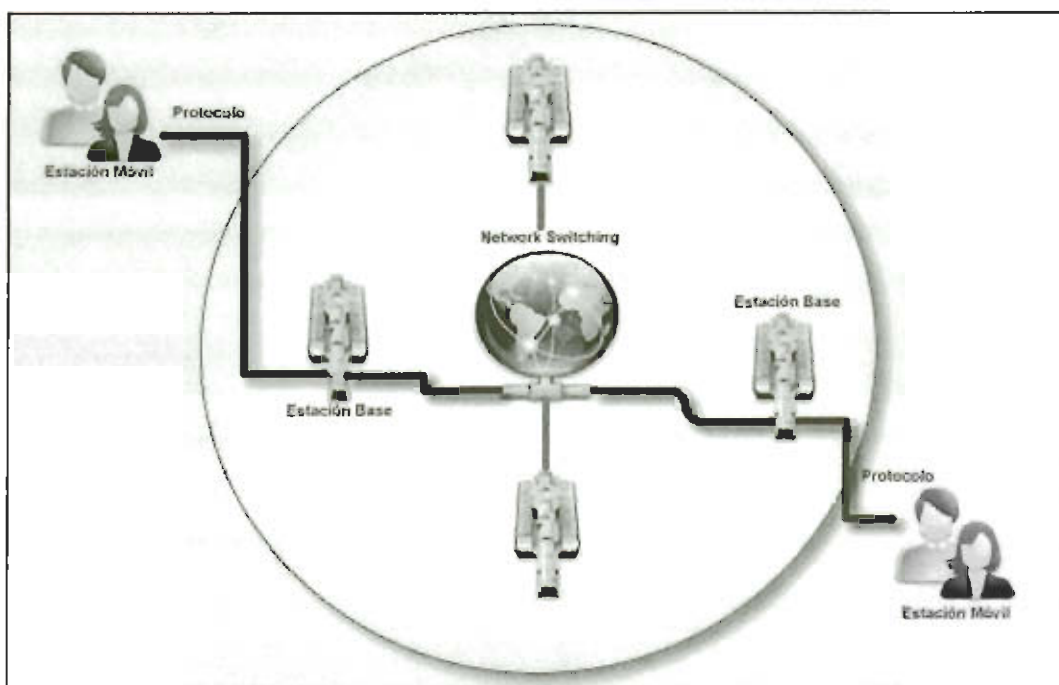
A principios 1947, surgieron los principios básicos de la tecnología celular, cuando un grupo de científicos buscaban una forma más eficiente de transferir frecuencias de radio en forma bilateral, utilizando pequeñas celdas posicionadas en pequeñas áreas geográficas, permitiendo así el envío y la recepción de frecuencias de radio.

No obstante, la Comisión Federal de Comunicaciones, la FCC, limitó el número de frecuencias transmitidas simultáneamente a veintitrés, lo cual no despertó un estímulo significativo en el mercado de la época.

No fue hasta 1968, cuando la FCC promovió el desarrollo de dicha tecnología, fue así como grandes empresas como AT&T y Bell Labs se dieron a la tarea de desarrollar y mejorar la tecnología móvil, extendiendo la capacidad de los servicios y el área de cobertura.

Las comunicaciones inalámbricas se basan en que deben existir varias estaciones bases integradas entre sí que proporcionen una cobertura óptima en un área determinada o región, las cuales se encargarán de retransmitir las frecuencias de una señal base a otra hasta alcanzar su destino. Estas estaciones bases se comunican con un eje central llamado MSC, a través de un protocolo especializado para este tipo de comunicaciones llamado IR.

Cuadro 2
Topología de una Red Celular



Fuente: Confeccionado por el autor con base en el sitio web www.gsm.org.

Actualmente, la telefonía celular ha tenido un gran auge e impacto en nuestra sociedad, convirtiéndola en una herramienta primordial de nuestro diario vivir aumentando la productividad en algunos casos o simplemente utilizada como una forma de entretenimiento.

A pesar de que en un principio la telefonía celular sólo se limitaba a la transferencia de voz, hoy en día pueden realizar tareas impensables como la transferencia de imágenes, videos y datos con ciertas limitaciones que en un futuro no muy lejano se pretenden solventarse a causa de su constante mejoramiento y su aplicación a múltiples campos, producto de su elevada demanda global y la aparición de nuevos servicios que consumen cada vez más recursos.

Dado el gran auge de la tecnología celular y a su constante crecimiento puede seccionarse la tecnología celular en tres grandes grupos o generaciones, las cuales se citan a continuación.

3.1 Primera Generación (1G)

También conocida como 1G, dio su aparición a principios 1979, lanzándose así la tecnología celular a nivel comercial, siendo accesible para algunos pocos por sus altos costos. Se caracterizó por ser analógica y estrictamente para la transferencia de voz. Se diseñó en un principio para su uso en automóviles lujosos (*PhoneCars*). En cuanto a su calidad de transferencia era muy reducida e imprecisa, y no existía seguridad alguna ni protocolos estandarizados que garantizarán una mejor compatibilidad con otros sistemas.

La tecnología más representativa de esta generación fue AMPS (*Advanced Mobile Phone System*).

3.2 Segunda Generación (2G)

Nació a principios del año 1990, su principal característica se basa en que la tecnología es digital y es empleada aún en la actualidad. La 2G como se le conoce, permite conexiones más estables que su predecesora, además se habilitan nuevos servicios entre ellos fax, SMS y transferencia de datos. Se establecen conexiones más seguras y de mejor calidad por la incorporación de distintos protocolos.

Su principal limitante es la transferencia de datos a causa de las limitantes de ancho de banda. Las tecnologías más representativas son la TDMA y GSM usadas actualmente, en nuestro país, la cual cabe destacar que la última es de reciente ingreso y ha tenido un enorme acogimiento por parte de los ciudadanos costarricenses, tanto así que el ente regulador no ha podido satisfacer ciento por ciento la gran demanda por el servicio.

3.3 Tercera Generación

Durante el desarrollo de esta tecnología, surgió una tecnología intermedia entre la de segunda generación y tercera generación, conocida como 2.5G, se desarrolló como una extensión de la 2G, permitiendo aumentar la velocidad y capacidad de transferencia de datos ofrecidos por la 2G, y la incorporación de tecnología multimedia. La 2.5G se desarrolló como un paso intermedio hacia la migración de sistemas de tercera generación, ya que éstos tienen altos precios de desarrollo y los protocolos utilizados varían de la utilizada en la 2G.

Los protocolos utilizados en la 3G soportan altas velocidades de transmisión de información y se enfocan en explotar la transferencia de archivos multimedia e incluso la posibilidad de realizar videoconferencias.

3.4 Cuarta Generación

Se espera que sea lanzada al mercado en el año 2010 para su uso comercial, la cual permitirá una velocidad de transferencia equivalente a un gigabyte por segundo, así como poder ver programas de televisión de alta definición; pues garantiza una transmisión remota perfecta de datos y contenidos multimedia.

4 COMUNICACIÓN GSM

La tecnología GSM, conocida así por sus iniciales en inglés Global System Mobile, es un tipo de tecnología digital celular usada para la transmisión de voz y datos a través de cualquier dispositivo móvil compatible con dicha tecnología. La tecnología GSM difiere de su tecnología antecesora porque es totalmente digital, soportando velocidades de transferencia de 9.6 kb/s y el uso de mensajería SMS. Por ello, se ha convertido en una de las tecnologías celulares más usadas en el mundo.

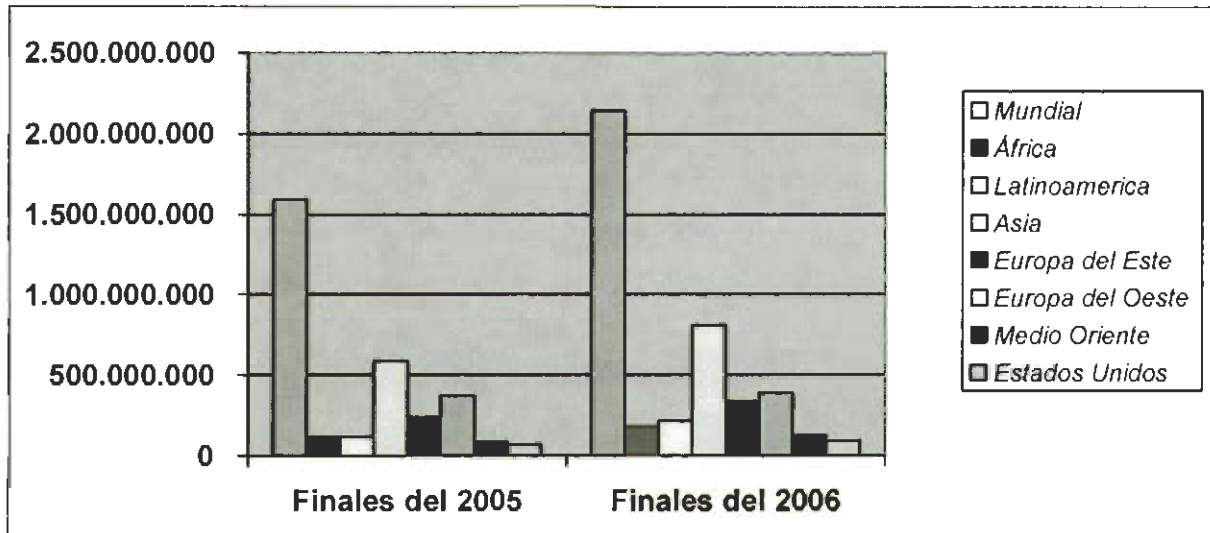
Su principal característica es el uso de un chip o tarjeta SIM que almacena toda la información que el suscriptor del servicio necesita para comunicarse.

Entre los servicios que dicha tecnología ofrece, es el uso de Internet a través del celular, capacidad de acceder a diferentes servicios y el envío de archivos multimedia.

A pesar de que en un principio fue diseñada para la transmisión de voz y datos, el uso que se le hace para la transmisión de datos es de alrededor de un 1%, porque su velocidad de transferencia no es muy elevada, que pretende resolverse con la integración de la tecnología GSM de segunda generación y la tecnología UTMS.

A continuación se muestra un cuadro comparativo del uso de la tecnología GSM a nivel mundial.

Cuadro 3
Uso Tecnología GSM a Nivel Mundial



Fuente: Confeccionado por el autor con base en las estadísticas publicadas por www.gsm.org

A mediados del presente año según estudios realizados se confirmó que más de la mitad de la población mundial posee o utiliza algún tipo de tecnología celular aproximadamente 3000 millones; según informe presentado por la empresa The Mobile World, empresa analista de telecomunicaciones del Reino Unido.

4.1 Tecnología GPRS

El GPRS es un protocolo estándar que permite la conexión remota a Internet y otros servicios a través de dispositivos móviles sin necesidad de utilizar tecnologías intermedias.

GPRS es solo una modificación a la forma en que se transmiten los datos en una red GSM, ya que la anterior utiliza el envío de paquetes de datos en intervalos para su comunicación, lo que permite una mejor distribución de los recursos de la red, ya que no se consume por completo el ancho de banda asignado para la transferencia de voz, permitiendo conexiones que oscilan

entre los 9 Kbps y los 40 Kbps. Actualmente, puede clasificarse los servicios GPRS en tres tipos:

- **Clase A:** Las estaciones móviles pueden enviar y recibir datos, así como realizar llamadas al mismo tiempo.
- **Clase B:** Pueden trabajar con voz y datos, pero no simultáneamente; las llamadas de voz tienen prioridad sobre las de datos, quedando éstas en espera cuando se realice una llamada.
- **Clase C:** Éstos no podrán soportar el servicio de envío de datos, sólo podrán realizar los servicios básicos.

4.2 GSM en Costa Rica

En nuestro país, desde 1994, el Instituto Costarricense de Electricidad introdujo al mercado el servicio de telefonía celular con tecnología AMPS, el cual se conoció comercialmente como Ice Celular.

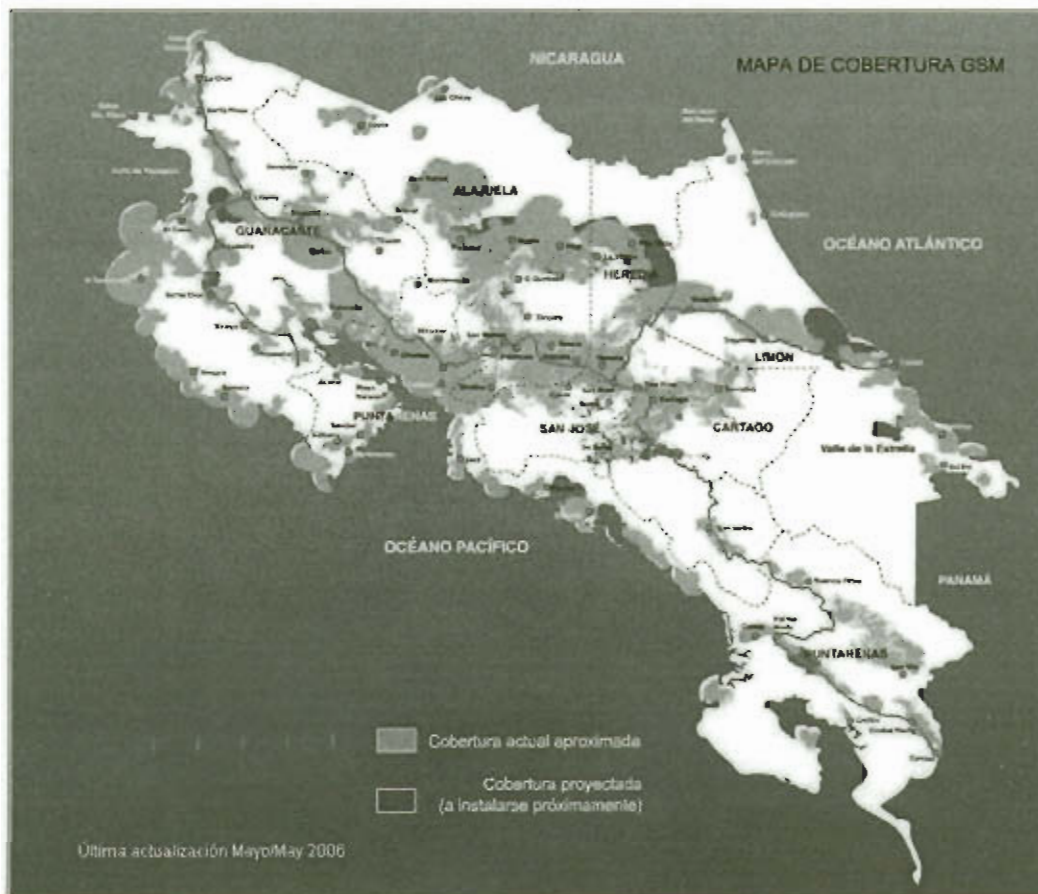
Para 1997, el ICE incorpora la tecnología TDMA, lo cual significó un paso significativo a los servicios celulares ofrecidos.

En mayo del año 2000, el ICE inició el proceso de introducción de la tecnología GSM en nuestro país, no fue hasta en 2001 cuando se introduce la tecnología GSM para su uso público con un total inicial de 400 000 subscriptores.

Actualmente, el ICE cuenta con más de 1 500 000 de líneas, cuya cifra continua en aumento por la gran aceptación del servicio por parte de la población y la creciente demanda de más y mejores servicios que satisfagan las necesidades de comunicación de los costarricenses y a los bajos costos que estos representan en comparación con otros países latinoamericanos.

A causa del éxito de la tecnología GSM en nuestro país y la creciente demanda, el ICE se ha propuesto expandir su cobertura celular a casi todo el país, además se espera que para un futuro no muy lejano la tecnología TDMA quede obsoleta para dar paso a la telefonía de tercera generación, la cual será mucho más rápida que la actual GSM, acceso más rápido a internet, transferencia de archivos multimedia, etc., expandiendo las fronteras para explotar dicha tecnología y sus campos de uso.

Cuadro 4
Cobertura de Telefonía celular en Costa Rica



Fuente: tomado del sitio www.grupoice.go.cr

A pesar de los esfuerzos del Instituto Costarricense de Electricidad de velar por un mejor servicio de telefonía móvil, no ha podido desarrollarse de una forma más eficiente o según las expectativas del ICE, siendo así que en muchas partes de nuestro país aún no se tiene una total cobertura del servicio, como se muestra en el *Cuadro 4*.

5 SERVICIO SMS

Short Message Service en sus siglas en inglés, es un mecanismo que permite el envío de pequeños mensaje de texto de un dispositivo móvil a otro, utilizando la topologías estándares de redes celulares.

El servicio SMS es uno de los más populares y de los más usados alrededor del mundo por los usuarios de tecnología móvil, consiste en que un mensaje es enviado desde algún dispositivo móvil éste es almacenado en una central de mensajes, la cual se encarga de administrar la recepción y reenvío de mensaje; la central reenvía el mensaje al dispositivo de destino, en caso de que el mensaje no pueda ser reenviado, la central de mensajes almacena el mensaje hasta que detecte que el mensaje puede ser enviado.

El gran éxito del servicio SMS se basa en que las personas pueden comunicarse con otras sin necesidad de realizar una llamada telefónica, ya que el envío de un mensaje tiene un precio mucho menor al de una llamada telefónica.

Algunas de las aplicaciones al servicio de SMS son:

Se utiliza para enviar pequeños mensajes a una dirección de correo electrónica específica.

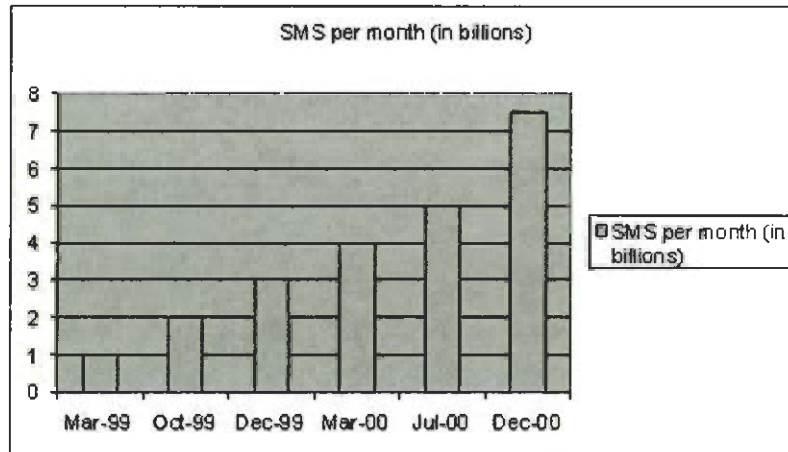
Es utilizado como medio de propaganda por empresas.

Es usado como medio de información ya sean noticias, facturación de servicios, entretenimiento, etc.

Descarga de pequeñas archivos multimedia.

El uso de esta tecnología ha aumentado exponencialmente tanto así que se habla de billones de mensajes de textos al mes, solo en Europa, como se muestra en el siguiente gráfico.

Cuadro 5



Fuente: tomado de <http://www.gsmworld.com/gsmdata>.

5.1 Limitaciones del SMS

A pesar de su gran popularidad, el servicio de SMS posee algunas desventajas que esperan subsanarse en un futuro próximo entre las cuales pueden citarse las siguientes:

Los mensajes enviados son simplemente hileras de caracteres alfanuméricos, por lo cual no pueden enviar sonidos, ni fotografías ni otros tipos de archivos multimedia.

Los mensajes están limitados por un tamaño, es decir, cada mensaje no debe superar cierta cantidad de caracteres. En caso de que el mensaje contenga más de los caracteres soportados, el protocolo divide el mensaje en varios mensajes de texto.

El escribir mensajes de texto de varias palabras se vuelve tedioso por el tamaño de los teclados de los dispositivos móviles.

Se espera que con la nueva generación de SMS, llamada MMS, se convierta en un servicio mas llamativo para los usuarios, ya que esta tecnología permitirá el envío no solo de hileras de caracteres, sino de archivos multimedia relacionados de una forma mucho más eficiente y ágil, pero para eso se requieren grandes cambios en las topologías actuales de redes celulares.

6 SERVICIO WAP

Fue lanzado como un servicio más para dispositivos móviles, su objetivo es poder navegar por Internet a través en los diferentes dispositivos móviles que soporten esta tecnología. Actualmente, es un lenguaje marcado estándar que permite el desarrollo de pequeñas y livianas páginas Web, especialmente diseñado para su procesamiento en pequeños dispositivos; que por sus características no pueden soportar aplicaciones pesadas o que requieran muchos recursos.

Algunas de las razones por el cual el servicio WAP es muy utilizado hoy en día son las siguientes:

Su capacidad de adaptarse casi a cualquier dispositivo móvil, ya que las aplicaciones se ajustan automáticamente a la resolución del dispositivo, sin importar el tamaño o la resolución de éste.

En comparación con otras tecnologías, el servicio WAP tiene un muy eficiente tiempo de respuesta, a pesar que no se encuentra completamente online como otras tecnologías móviles.

Es muy robusto, porque no es necesario una conexión constante; permite la interrupción del servicio por pérdidas de señal, sin ningún inconveniente e incluso recibir llamadas telefónicas y seguir transmitiendo normalmente.

Parte de su gran éxito, se basa en su amplia integración con otros dispositivos, ya que posee una gran sinergia entre el hardware y software, tanto de los dispositivos como de los medios de transmisión.

7 BANCA MÓVIL

La llegada de los mega bancos a nuestro país ha puesto en alerta a las instituciones bancarias estatales, las cuales no sólo buscan hacerle frente a sus competidores, sino también expandirse mejorando sus servicios; es así como algunas instituciones bancarias estatales han visto en el mCommerce (Comercio a través de servicios móviles) una gran oportunidad de mejorar los servicios ofrecidos.

Anteriormente, se expusieron las diferentes tecnologías y servicios más utilizados en la actualidad.

Con base en los puntos presentados anteriormente, puede establecerse el esquema o marco de trabajo por desarrollar la ejecución de una aplicación de esta índole.

Por tratarse de una aplicación donde se manejan transacciones bancarias a través de dispositivos móviles, uno de los factores más críticos para el éxito es poder identificar los riesgos en seguridad que conlleva este tipo de aplicaciones, con el objetivo de minimizar cualquier transacción irregular que pueda comprometer la integridad de las cuentas de los clientes y la imagen del banco como tal.

También debe tomarse en cuenta el aspecto del rendimiento de la aplicación, ya que al ser accesado por dispositivos móviles a través de la telefonía actual del país, es necesario de que la aplicación sea lo más liviana posible para que el cliente tenga un tiempo de respuesta óptimo, y pueda realizar sus trámites sin mayores inconvenientes.

El sistema debe ser flexible, permitiéndole no sólo a los usuarios, sino a los administradores de este poder solicitar o ingresar nuevos servicios a la aplicación.

El sistema debe estar dividido en módulos, permitiéndole a los administradores poder realizar los mantenimientos respectivos de una forma más eficiente, y a los usuarios poder localizar la transacción por realizar de una forma sencilla e intuitiva.

Otro punto de vital importancia es el estado de la red telefónica celular del país, ya que a pesar de que en los últimos años ha tenido una gran expansión, aún no se cuenta con la madurez suficiente para brindar soporte de manera eficiente a todos los servicios. Éste es un punto crítico por tomar en cuenta, si desea desarrollarse una aplicación estable y que represente un valor agregado a la institución bancaria, ya que un gran porcentaje del éxito de la aplicación esta ligado al nivel de desarrollo que posea la infraestructura de telecomunicaciones.

Como se mostró en el Cuadro 4, puede observarse que aún no hay una total cobertura del territorio nacional de la tecnología GSM, tampoco se cuenta con un ambiente totalmente estable de los servicios GPRS, por lo cual debe enfocarse la aplicación a dos servicios: SMS y WAP.

Se recomiendan estos servicios porque en nuestro país no se encuentra muy desarrollado los servicios de GPRS, por lo cual existe el riesgo que el cliente no cuente con la suficiente cobertura como para poder accederlo fluidamente, además con el establecimiento de las tarifas por el uso de Internet celular no se torna en una opción muy rentable para el cliente.

7.1 Precondiciones de desarrollo

El desarrollo de un servicio de banca móvil no solo depende de que se encuentren disponibles los servicios a nivel del cliente; sino debe tomarse en un módulo, donde puedan administrarse y monitorearse los diferentes transacciones que componen el sistema, ya sea como un autoservicio disponible para el usuario desde la página principal del banco o como una interfaz donde los plataformitas de las diferentes agencias puedan matricular a los clientes que deseen realizar el trámite personalmente.

También, el sistema debe ser capaz de afiliar y des afiliar que el cliente, según su perfil, pueda solicitar vía banca móvil, así como la matrícula de uno o varios números de teléfono desde los cuales se visualizarán las consultas o transacciones realizadas, y poseer un canal de comunicación claro y eficiente con la institución encargada de la telefonía celular, verificando la validez de cada número de teléfono solicitado, y que se encuentren al día con la cancelación de la facturación.

Debe definirse una infraestructura de telecomunicaciones clara, precisa, segura y eficiente con la institución proveedora de los servicios celulares, así como de los equipos responsables de ejecutar las transacciones enviadas por los dispositivos móviles y los servidores encargados de realizar la transacción internamente a nivel del banco, para garantizar un tiempo de respuesta óptimo y garantizar la seguridad y confidencialidad de la información manipulada.

Actualmente existen muchas tecnologías que pueden desarrollarse a nivel de la aplicación Web, donde pueda registrarse el servicio de banca móvil como tal, como lo es la utilización de certificados SSL, que se encargan de verificar la autenticidad del equipo o servidor que realiza la transacción, una vez confirmada la legitimidad de este se procede a la encriptación de todos los datos enviados y recibidos entre el equipo cliente y el equipo de destino,

evitando así que otras personas puedan capturar la información que se trasmite y mantener la integridad del mensaje.

En cuanto a nivel de base de datos, debe poseer integridad referencial y poseer un alto grado de optimización para garantizar tiempos de respuestas cortos, aun cuando se trabajen con muchas transacciones simultáneas. Se recomienda que posea como mínimo un nivel de normalización de tercer grado así como debe apearse al esquema de seguridad utilizado por el banco, utilizando diferentes roles y perfiles que regulen el acceso y ejecución de transacciones, según su función asignada en el sistema.

Otro punto muy importante por tomar en cuenta a nivel de base de datos es el que toda operación de consulta, inserción, modificación o eliminación sea realizada transaccionalmente, esto para realizar un "rollback" de esta en caso de que una operación no se efectuó correctamente u ocurra algún error en el servidor.

A nivel de seguridad puede mencionarse la compatibilidad con el Active Directory de Microsoft, esto porque la aplicación a nivel de plataformita debe autenticar que el usuario que desea ingresar a la aplicación debe estar debidamente registrado en el esquema de seguridad de la institución, así como evitar el almacenamiento de códigos privados del usuario o los passwords empleados en la aplicación; en caso contrario, que éstos se almacenen, utilizando los mecanismos de encriptación necesarios.

Debe tomarse en cuenta que esta aplicación trabajará en conjunto con varios servidores internos de la institución, por lo que debe poseer un soporte transparente a múltiples servidores integrados en granjas, así como el balanceo de carga transaccional, evitando de esta manera, que el equipo se colapse o que no funcione debidamente a causa de un alto consumo de procesamiento y memoria.

Una vez identificados e implementados los diferentes esquemas de seguridad, base de datos, aplicación, telecomunicaciones y demás, es necesario plantear el esquema de integración con la página Web del banco, para que cualquier cliente pueda hacer uso de ella y matricular el servicio de banca móvil sin inconvenientes.

El módulo de matrícula de los servicios de banca móvil debe permitir al cliente registrar un número de teléfono, el e-mail donde se le enviará el resultado de

las transacciones efectuadas, así como un código PAM (Autenticador Personal de Mensaje) que solo el usuario conocerá, este para validar la información enviada desde el servidor al dispositivo móvil; así, por ejemplo, si al realizar una transacción, el servidor me responderá en el encabezado del mensaje mi código PAM que certifica que el emisor del mensaje es válido, y no se trata de un fraude.

Cuadro 6
Matricula de Números Telefónicos en Banca móvil



El formulario, titulado "Afiliación a Banca Móvil", contiene tres campos de entrada de texto con botones de ayuda a la derecha de cada uno. Los campos son: "Número de teléfono:", "PAM:" y "Correo electrónico:". Debajo de estos campos se encuentra un botón "Siguiente".

Afiliación a Banca Móvil		
Número de teléfono:	<input type="text"/>	<input type="button" value="Ayuda"/>
PAM:	<input type="text"/>	<input type="button" value="Ayuda"/>
Correo electrónico:	<input type="text"/>	<input type="button" value="Ayuda"/>
<input type="button" value="Siguiente"/>		

Fuente: Confeccionado por el autor.

Una vez matriculado el o los teléfonos que el cliente requiera se procede a matricular los servicios a los que el cliente desea tener acceso vía móvil. Es importante recordar que los números de teléfonos solicitados por el cliente deben ser validados con el proveedor del servicio celular, para verificar la validez del número telefónico registrado y que el cliente este al día con la facturación del servicio. En caso contrario, el sistema debe notificar al cliente el causal del rechazo.

Cuadro 7
Menú Banca móvil

Afiliación a Banca Móvil

Su número telefónico XXXXXX a nombre YYYYYY será afiliado al servicio una vez que usted cree un perfil móvil. Para realizar el mismo debe afiliar al menos un producto de la opción de "Mis Negocios":

Haga clic en el botón del tipo de producto o servicio a matricular:

Mis Negocios Cuentas de Terceros Servicios

Fuente: Confeccionado por el autor.

El código PAM antes mencionado es un elemento clave en la implementación del servicio de banca móvil, ya que es el medio por el cual el cliente verifica que el mensaje proviene de la entidad bancaria. Este sólo debe ser conocido por el cliente que solicitó el servicio, y no debe ser interpretado como un PIN, además se recomienda que no exceda los 4 dígitos de longitud, ni que utilice caracteres especiales como la ñ ya que algunos dispositivos móviles no soportan caracteres especiales y podría ocasionar la pérdida parcial de la información.

En cuanto a los registros de servicios, el cliente deberá poder matricular todos aquellos que según a su perfil tenga acceso; así, por ejemplo, podrá registrar una o varias cuentas que posea ya sea como dueño o titular de éste, y podrá registrar un alias al servicio que le permita identificar más fácilmente el servicio por tramitar desde su dispositivo, ya que algunos dispositivos no cuentan con el suficiente espacio como para visualizar la información detallada de un servicio, si se le asigna un alias, el cliente podrá identificar el servicio que desea más rápidamente y no representa un consumo significativo de la pantalla del dispositivo.

Cuadro 8

Matricula del Servicios en Banca móvil

Afiliación a Banca Móvil

Número telefónico: 8601689

Dueño: David Jackson Ríos

Mis Negocios				
Tipo	Cuenta	Relación	Alias	
Corriente	001-850211-2	Dueño	SUEGRO	Eliminar
Ahorros	001-160608-2	Dueño	<input type="text"/>	Agregar
Tarjeta	4984550001542215	Dueño	<input type="text"/>	Agregar
Préstamos	0148202025761595	Deudor	<input type="text"/>	Agregar

Menú principal

Fuente: Confeccionado por el autor.

7.2 SMS aplicado a Banca Móvil

Tomando en cuenta la madurez de los servicios celulares en nuestro país, factor de alto riesgo para el éxito de la aplicación, el desarrollo de una aplicación basada en mensajería móvil resulta una opción muy viable porque no necesita una muy desarrollada infraestructura de telecomunicaciones, además el servicio de SMS es compatible tanto con la tecnología TDMA y GSM, lo cual representa una clara desventaja ya que si se desea desarrollar una aplicación WAP, ésta sería únicamente compatible con la tecnología GSM, y aunque la mayoría de la población costarricense utiliza la tecnología GSM un gran porcentaje de la población sigue utilizando la tecnología TDMA.

El servicio de mensajería móvil permitiría de manera flexible la consulta y ejecución de transacciones bancarias desde un teléfono móvil, es un servicio muy popular en nuestro país y de bajo costo para el cliente, por lo cual sería asimilado por los clientes más rápidamente que el desarrollo completo de una página Web, ya que al trabajar en un ambiente conocido no existiría una fuerte resistencia al cambio.

El sistema funcionaría de la siguiente forma:

Un cliente precedería a realizar una consulta bancaria, teniendo como destinatario un número específico asignado por el banco, el mensaje estará

constituido por una nomenclatura especial, la cual determinará el tipo de transacción para realizar.

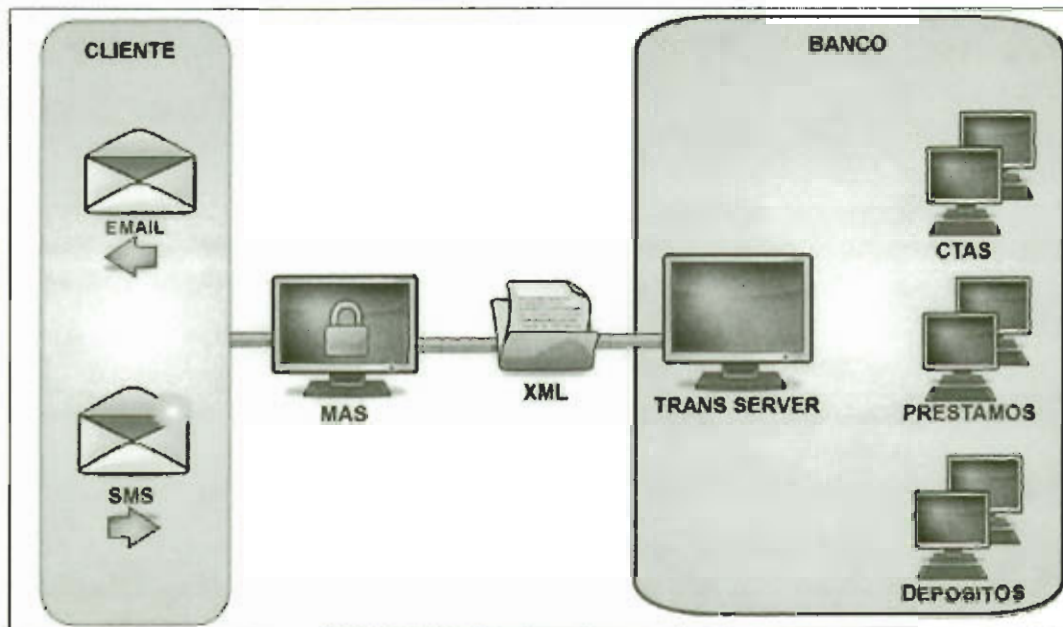
El mensaje será enviado utilizando la infraestructura actual del ICE, el mensaje, a su vez, será reenviado a un equipo terminal llamado MAS; el servidor MAS será el encargado de administrar el envío y recepción de mensajes, será el intermediario entre el cliente y los equipos responsables de realizar la transacción dentro del banco.

Una vez que el servidor haya verificado que se trata de una solicitud válida de un cliente, convierte la nomenclatura contenida en el mensaje a algún lenguaje tipificado para nuestro ejemplo se utilizaría XML.

Traducido el mensaje SMS a XML, el servidor MAS se encarga de reenviar este XML al servidor de destino, en este caso, sería el encargado de recibir las tramas de XML y velar por su ejecución, el cual procederá a la ejecución de la transacción solicitada, y obtendrá la información solicitada, o en el caso de realizar una transacción su respectivo mensaje de confirmación de la transacción.

Este es enviado al servidor de MAS para que notifique al cliente el sobre el resultado de la transacción vía SMS a su vez recibirá de manera inmediata un detalle de la transacción realizada vía correo electrónico, lo cual respaldará al cliente si por algún motivo de infraestructura la notificación vía SMS llegue a fallar.

Cuadro 9
Topología de Banca Móvil Aplicada a Servicios SMS



Fuente: Confeccionado por el autor.

El éxito de banca móvil aplicado a servicio SMS depende de la utilización de nomenclaturas o abreviaciones que le permitan al cliente realizar el trámite que desea de una forma más rápida, ya sea que el cliente cuando matricule los servicios establezca un alias para hacer referencia a un servicio específico (ver Cuadro .8) o la establecida por la institución para determinar el tipo de transacción que desea realizar con el servicio.

A continuación se muestra una nomenclatura para representar las transacciones básicas por realizar:

Cuadro 10
Ejemplo de Nomenclaturas por utilizar en Transacciones SMS

Nomenclaturas estándar de transacciones	
Consulta	CON
Pagos	PAG
Transferencias	TRANS
Depósitos	DEP

Fuente: Confeccionado por el autor.

Con base en la nomenclatura, el cliente podría enviar un SMS a un número telefónico designado por el servicio, siguiendo una estructura determinada donde realizaría una transacción a un servicio determinado establecido por un alias, si el mensaje cumple con la estructura determinada y el número telefónico se encuentra matriculado debidamente, el servidor MAS se encarga de descomponerla en una transacción bancaria y reenviársela al transerver.

A continuación se muestra un cuadro que ejemplifica cuál sería la estructura del mensaje para que ésta sea procesada correctamente.

Cuadro 11
Ejemplo de una estructura de un SMS



Fuente: Confeccionado por el autor.

Una vez verificada la transacción se procede a su ejecución, en caso de que sea una transacción de consulta, enviará la información solicitada en forma de

XML para que el servidor MAS se encargue de interpretarla y darle el formato necesario para notificar al cliente en forma de un SMS, a su vez enviara un e-mail de confirmación de la transacción con un detalle más amplio a la dirección de correo electrónica matriculada. En caso de ser una transacción diferente a una consulta por ejemplo una transferencia o un pago el sistema enviará un mensaje que **confirmando** que la transacción se realizó satisfactoriamente.

Cuadro 12
Ejemplo SMS de Respuesta del Servidor MAS



Fuente: Confeccionado por el autor.

Como pudo observarse anteriormente, la aplicación de servicios SMS a banca móvil permite de una forma sencilla y practica realizar diferentes tipos de transacciones entre los servicios bancarios matriculados por el usuario.

Puede destacarse que por las características propias del servicio no es necesario poseer una conexión constante entre el dispositivo y el servidor MAS, punto de suma importancia, ya que la infraestructura de telecomunicaciones actual del país, no se encuentra lo suficientemente madura como para mantener una comunicación constante en cualquier parte del país.

Otro punto por destacar es que al basarse en el envío y recepción de pequeños mensajes de texto, este tipo de aplicación en comparación con otras es sumamente rentable para el cliente, ya que el monto por pagar por el servicio

sería la sumatoria de los mensajes de textos enviados por parte del cliente, y no el pago de una tarifa mínima por el uso de servicios como GPRS.

La principal desventaja que tiene este tipo de servicios consiste en que no se cuenta con ambiente gráfico, ya que se basa en presentación de hileras de textos codificadas, por lo que el cliente no va a poder visualizar de una forma detallada las transacciones o servicios matriculados.

También, el cliente puede verse frustrado a la hora de realizar una transacción, ya que el SMS enviado por el cliente debe cumplir estrictamente con una serie de comandos o prefijos para indicarle al servidor MAS la transacción que desea realizar; al no poseer el mensaje un formato que el servidor no sea capaz de interpretar, él simplemente no realizará la transacción y enviará una respuesta de transacción inválida al cliente.

El cliente, a su vez, debe conocer las diferentes nomenclaturas y prefijos para crear los mensajes de texto con los prefijos y formato adecuado, lo que puede representar una resistencia al uso del servicio o el rechazo total.

7.3 WAP aplicado a Banca móvil

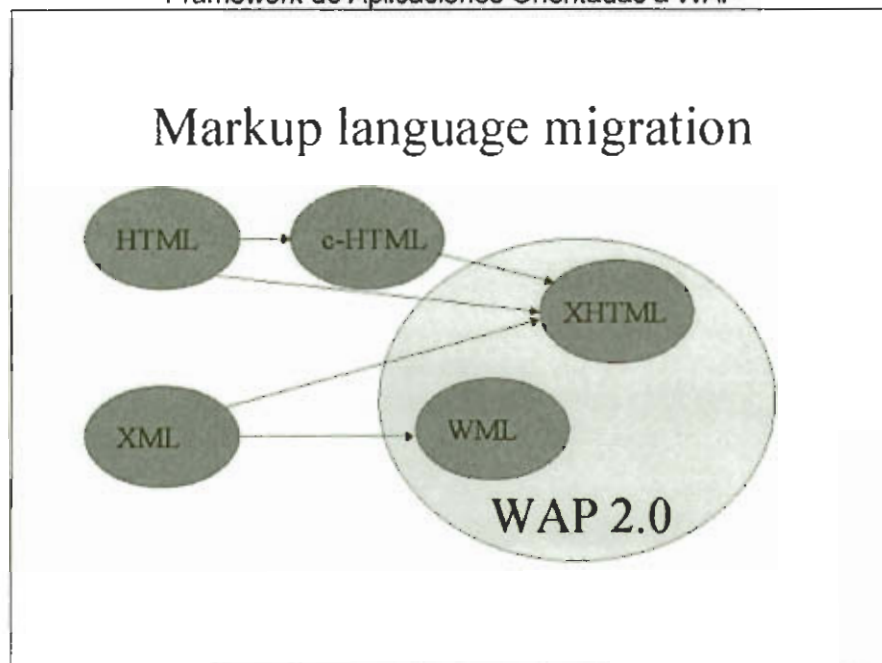
La popularidad de las aplicaciones WAP ha venido en aumento en los últimos años es así como diferentes empresas han visto de este tipo de servicio una nueva forma de llegar a sus clientes.

Su gran éxito se basa en la compatibilidad con los teléfonos y dispositivos móviles actuales, convirtiéndose en un estándar para este tipo de dispositivos, y a diferencia de los SMS permite visualizar de forma gráfica gran cantidad de paginas Web, e interactuar con éstas.

Los servicios WAP se basan en la migración de lenguajes marcados como XML y HTML a un estándar que sea más fácil y rápido de interpretar por los dispositivos en su mayoría utilizan WML, que es el lenguaje más usado para el desarrollo de aplicaciones WAP.

En el siguiente gráfico se muestra el framework en el que se fundamentan las aplicaciones para servicios WAP:

Cuadro 13
Framework de Aplicaciones Orientadas a WAP



Fuente: Tomado del sitio <http://www3.ietf.org/proceedings/00jul/SLIDES/tls-wtls/sld023.htm>

El desarrollo e implementación de una aplicación de esta índole está estrechamente relacionada con la madurez y soporte que posea la infraestructura de telecomunicaciones del país, donde desee implementarse; ya que este tipo de servicios aumenta, considerablemente el tráfico de la red en comparación con servicios más sencillos como el SMS.

En cuando a la implementación de una aplicación WAP aplicada a banca móvil prácticamente son las mismas precondiciones de infraestructura, la diferencia consiste en que no existe un servidor MAS que se encargue de interpretar las transacciones, se utiliza una especie de servidor WEB debidamente configurado para la ejecución de aplicaciones WAP, por lo cual es un servidor más robusto para soportar la ejecución de múltiples transacciones simultáneamente.

Al igual que la implementación a un servicio SMS, el desarrollo de una aplicación banca móvil aplicada a WAP necesita de un previo registro por

medio de la página Web del banco o a través de un operativo que atienda a la solicitud de un cliente en la plataforma de servicios.

Básicamente, el cliente o usuario ingresará a la página Web y seleccionará los servicios que desea matricular; para poder hacer uso de éstos, el usuario deberá crear un usuario que deberá ser su número de identificación con su respectivo password, el cual debe cumplir con los criterios de encriptación y de seguridad de la institución, ambos serán solicitado al acceder a la página de banca móvil desde el dispositivo móvil, no será necesario la validación de un número telefónico con el proveedor del servicio ya que para tener acceso a Internet celular deben realizarse los trámites respectivos con la institución.

Una vez registrado el usuario y los servicios desde la página Web del banco, el cliente podrá acceder a una dirección WAP específica y desde ahí realizar las transacciones que desee como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 14
Página WAP Banca Móvil.



Fuente: Confeccionado por el autor.

Cuando el usuario es autenticado, el sistema deberá mostrar los servicios matriculados por el usuario, así el usuario podrá seleccionar cualquiera de sus servicios y realizar las transacciones que desee. Es importante establecer las reglas del negocio aplicables para cada transacción por realizar, según las políticas actuales del banco y las leyes de nuestro país.

A continuación se muestra un cuadro con un ejemplo de los servicios matriculados por un usuario.

Cuadro 15
Página WAP Banca Móvil Despliegue de Servicios.



Fuente: Confeccionado por el autor.

Es importante señalar que por las características de una página WAP, donde se realizaran transacciones bancarias, debe contar con un alto grado de seguridad, ya que a diferencia de banca móvil aplicado a SMS esta página podrá ser visualizada por cualquier persona que cuente con internet celular, haciéndola propensa a ataques de personal malintencionadas.

Por esta razón, se recomienda la integración en la aplicación de mecanismos como certificados SSL que sean autenticados por un ente autenticador de certificados como es el caso de VeriSign; además, toda información entre el cliente y el servidor de transacciones debe ser encriptado para impedir la intersección de las tramas de información, y no almacenar códigos, passwords o cualquier otro tipo de información crítica que podría comprometer la información del cliente.

8 CONCLUSIONES

Se dice que, de una manera muy directa, el desarrollo económico de los países está muy ligado al de sus infraestructuras de comunicaciones, razón por las que las inversiones en telecomunicaciones están siendo muy importantes en

todo el mundo, y así lo reconoce la industria que ven en ellas una vía de negocio en constante expansión.

Por lo tanto muchas empresas han buscado la forma de explotar los servicios de telecomunicaciones y llegar de una forma más fácil y rápida a sus clientes, utilizando cada vez más medios novedosos de publicidad y métodos novedosos de hacer negocios.

Por esta razón, el desarrollo de una aplicación banca móvil es producto de la explotación de las tecnologías móviles, ya que en nuestro país la mayoría de las personas posee un teléfono móvil; es una manera muy fácil de llegar a los clientes y facilitarles el uso de los servicios bancarios desde cualquier parte del país.

La implementación de un servicio como banca móvil en nuestro país abre un portillo a nuevas formas de hacer negocios, ya sea aplicada a servicios SMS o Wap; ambos en esencia dan un valor agregado a una institución financiera.

A pesar de que, en nuestro país, aún no cuenta con una infraestructura lo suficientemente madura como para permitir la implementación de una aplicación celular compleja; pueden utilizarse otros servicios que, si bien en cierto no son tan atractivos, brindan al cliente lo que necesita como es el caso de los SMS.

Cuando en nuestro país se de paso a la telefonía celular de tercera generación que espera alcanzar un rendimiento estable y soporte a aplicaciones basadas en Internet celular; se deberá dar paso a la segunda fase de este proyecto que es aplicado a GPRS, sin dejar de lado la tecnología SMS al menos como contingencia en caso de que los clientes no tengan acceso al servicio Wap.

Como se expuso anteriormente, el éxito de la implementación de este tipo de aplicaciones no sólo depende de una sólida logística e infraestructura tecnológica interna de la institución, sino que también se ve afectada por factores externos con los proveedores de los servicios celular y el nivel de crecimiento que puedan alcanzar.

9 RECOMENDACIONES

La implementación de una aplicación banca móvil no solo depende de la infraestructura tecnológica de la institución donde pretende desarrollarse; sino

que está estrechamente relacionada con la madurez de las telecomunicaciones que posea el país.

Tanto así que se buscó la implementación de un sistema banca móvil no solo orientado a tecnología GPRS que, a pesar de ser visualmente más atractiva y flexible que su contraparte banca móvil aplicada a SMS, no se tendría el impacto en un primer inicio que se desea en la población, ya que, actualmente, los servicios GPRS no son accesibles por todas las personas en nuestro país y no se cuenta con una base sólida como para mantener una constante comunicación entre el cliente y el servidor de transacciones de la institución.

Por estas razones se recomienda que el plan piloto de este tipo de servicios en un país como el nuestro sea orientado a la tecnología SMS y analizar detenidamente como se comporta la aplicación y su aceptación por parte de la población.

Una vez implementada la tecnología celular de tercera generación en nuestro país que pretende impulsar aún más el uso de tecnologías como el GPRS; se debe poner en marcha la segunda fase de Banca Móvil que esta orientada a WAP.

A pesar de los diferentes servicios para los cuales se desee implementar este tipo de proyectos, comparten el hecho de que deben poseer un módulo de administración donde se registre la información de cada cliente así como los servicios por matricular. Se recomienda que este modulo sea anexado a la pagina principal de la institución, esto para de integrar el módulo al esquema de seguridad utilizado por la institución; así cada cliente, podrá solicitar el servicio siempre y cuando cumpla con las condiciones mínimas desde cualquier parte en cualquier momento. Toda información crítica del cliente ya sean passwords o códigos PAM deberán ser debidamente encriptados, y no deberán ser almacenados de ninguna forma ya sea por cookies, archivos y demás, que no sea la base de datos propiamente.

El uso de un código o PAM es una herramienta muy útil, esto permite verificar la autenticidad del mensaje recibido por el servidor, este código PAM sólo debe ser conocido por el cliente cuando solicita el servicio desde la Web, este no debe ser extenso, ya que se cuenta con la limitante del tamaño del SMS aproximadamente 4 caracteres que no sean alfanuméricos, puesto que

algunos teléfonos no son compatibles con caracteres como la "ñ" ocasionando la distorsión del código PAM.

Otro punto muy importante es que el número ingresado por el cliente para el envío de los SMS no debe ser alterado y el cliente deberá ser informado del mismo, en otras palabras este número deberá ser transparente para el cliente para impedir que en caso de que el servidor MAS principal sufra algún desperfecto su servidor de respaldo utilice el mismo número, evitando así que el cliente reciba mensajes de diferentes números, y que sea víctima de alguna estafa.

Los mensajes deberán poseer la estructura definida por el banco y de forma natural para el usuario; en caso contrario, el servidor que interprete el mensaje debe informar al usuario que su transacción no puede ser ejecutada, porque el mensaje no tiene el formato correcto.

En el caso de banca móvil aplicada a Wap, este sitio deberá contar con su respectivo certificado SSL, encriptando la información enviada desde el dispositivo móvil del cliente y el servidor Wap, evitando así que en caso de interceptación de las tramas, no logre visualizarse la información procesada, este certificado de autenticidad deberá ser validado contra un ente regulador debidamente certificado.

El sitio Wap deberá ser implementado, de tal forma que sea natural para el cliente y debe desplegar en forma clara y sencilla la información solicitada del cliente, en caso de que la información solicitada sea muy extensa el sistema debe permitir la división de la información en segmentos o páginas para no afectar el rendimiento de ésta.

Para toda transacción que afecte contablemente los estados de los servicios matriculados por el cliente, deberá quedar registrada en forma de bitácora y el detalle de la transacción deberá ser notificada en forma de e-mail al cliente.

10 BIBLIOGRAFÍA

Grupo ICE (2007), Internet Celular. Grupoide. Recuperado el 13 de mayo del 2007 de http://www.grupoice.com/esp/serv/per/cel/catal_sm/int_movil/index.htm.

Wikipedia (2007); Sistema Global para las comunicaciones móviles. Recuperado el 13 de mayo, 2007 de <http://es.wikipedia.org/wiki/GSM>.

Wikipedia (2007); General Packet Radio Service. Recuperado el 13 de mayo del 2007 del http://es.wikipedia.org/wiki/General_Packet_Radio_Service.

Wikipedia (2007); Wireless Application Protocol. Recuperado el 13 de mayo, 2007 del <http://es.wikipedia.org/wiki/WAP>.

Monografías.com (2007); GPRS. Recuperado el 13 de mayo del 2007 de <http://www.monografias.com/trabajos13/gpts/gpts.shtml#intro>.

GSMWorld (2007); GSM World recuperado el 13 de mayo del 2007 de <http://www.gsmworld.com/index.shtml>.

Palm (2007); How does SMS work? Recuperado el 12 del junio, 2007 de http://kb.palmone.com/SRVS/CGI-BIN/WEBCGI.EXE?New,Kb=PalmSupportKB,ts=Palm_External2001,Case=obj36350.

Wireless Developer Network (2007); Short Message Service: What, How and Where? Recuperado el 12 de junio del 2007 de <http://www.wirelessdevnet.com/channels/sms/features/sms.html>.

Ezine Articles (2007); How Does SMS Service Actually Work? Recuperado el 12 de junio del 2007 de <http://ezinearticles.com/?How-Does-SMS-Service-Actually-Work?&id=88429>.

Mobileinfo (2007); What is M-Commerce? Recuperado el 12 de junio del 2007 de <http://www.mobileinfo.com/Mcommerce/index.htm>.

Wireless Developer Network (2007); Doing The Web Without WAP: A Discussion With XYPoint's Patrick Carey Recuperado el 12 de junio, 2007 de <http://www.wirelessdevnet.com/channels/lbs/features/xypoint.html>.

Banco Nacional (2007); Servicios Recuperado el 22 de junio del 2007 de <http://www.bncr.fi.cr/BN/index.asp?c=home>.

Banco de Costa Rica (2007); Personas Atención y Accesoría para usted Recuperado el 22 de junio, 2007 de http://www.bancobcr.com/index_informativa_personas.php.