

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DEL DESARROLLO DE UNA
APLICACIÓN MÓVIL PARA EMPRESAS PÚBLICAS DE
MEDELLÍN (E.P.M.)**

**MÓNICA MARCELA DE LOS RÍOS ÁNGEL
GERMÁN AUGUSTO NIEBLES ÁLVAREZ**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
UNIVERSIDAD DEL TOLIMA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
MEDELLÍN
2009**

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DEL DESARROLLO DE UNA
APLICACIÓN MÓVIL PARA EMPRESAS PÚBLICAS DE
MEDELLÍN (E.P.M.)**

**MÓNICA MARCELA DE LOS RÍOS ÁNGEL
GERMÁN AUGUSTO NIEBLES ÁLVAREZ**

Trabajo de grado

**Asesor metodológico
JORGE ARBEY TORO OCAMPO
Soc., Mag., Edu. y Dilo. Hum.**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
UNIVERSIDAD DEL TOLIMA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
MEDELLÍN
2009**

CONTENIDO

	Pág.
1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	9
1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN	9
1.2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	9
1.2.1 Descripción de la situación actual	10
2. JUSTIFICACIÓN	15
3. OBJETIVOS	17
3.1 OBJETIVO GENERAL	17
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17

4. MARCO DE REFERENCIA	18
4.1 MARCO TEÓRICO	18
4.1.1 Computación móvil	18
4.1.2 Modelo de computación móvil	18
4.1.3 Aplicaciones móviles	19
4.1.4 Middleware móvil	19
4.1.5 Sistemas operativos y máquinas virtuales	19
4.1.6 Redes inalámbricas	20
4.1.7 Dispositivos portables	20
4.1.8 Soluciones móviles	21

4.2 ESTADO DEL ARTE DE LAS SOLUCIONES MÓVILES	21
4.3 MARCO CONCEPTUAL	26
4.3.1 Definición de siglas y acrónimos	26
4.3.2 Otros términos	28
4.4 SOLUCIÓN MÓVIL EN EPM	28
4.4.1 Sistemas transaccionales a ser accedidos	28
4.4.2 Organigrama de empresas públicas de Medellín en relación al proyecto	29
4.4.3 Contratación con EPM	30
4.4.4 Arquitectura de la solución	32
4.4.5 Descripción de la arquitectura	32

5. DISEÑO METODOLÓGICO	35
5.1 ESTUDIO DE MERCADO	35
5.2 ESTUDIO TÉCNICO	35
5.3 ESTUDIO FINANCIERO	36
6. RESULTADOS	37
6.1 MERCADO POTENCIAL PARA APLICACIONES MÓVILES EN EPM (ESTUDIO DE MERCADO)	37
6.1.1 Descripción de las estrategias de atención utilizadas por el área comercial del gas	37
6.1.2 Competidores del producto	38
6.1.3 Alternativas de distribución	40

6.1.4 Entrevistas	41
6.1.5 Entrevistas aplicadas	45
6.2 TECNOLOGÍA MÓVIL APROPIADA PARA SER EMPLEADA EN EPM (ESTUDIO TÉCNICO)	46
6.2.1 Estudio de ingeniería	46
6.2.2 Estudio de tamaño	50
6.2.3 Estudio de localización	51
6.3 ESTUDIO FINANCIERO	51
6.3.1 Aspectos financieros	51
6.3.2 Evaluación financiera	52
7. GLOSARIO DE TÉRMINOS	59

8. CONCLUSIONES	60
8.1 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE MERCADO	60
8.2 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO TÉCNICO	61
8.3 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO FINANCIERO	62
8.4 CONCLUSIÓN GENERAL	63
ANEXOS	64

1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN

En este proyecto se pretende realizar un estudio de prefactibilidad, enfocándolo específicamente en la evaluación de los desarrollos de aplicaciones móviles para E.P.M. Este tema es de gran pertinencia dentro de la especialización pues permite poner en práctica la mayoría de los conocimientos adquiridos durante la misma. Se trabajará el tema de las aplicaciones móviles, el cual brinda enormes posibilidades.

1.2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El problema actual es que en EPM no existen soluciones móviles en línea que contribuyan a lograr la meta estratégica de EPM y se evidencia la necesidad de crear aplicaciones de éste tipo. Un ejemplo de ello lo representa la necesidad que tiene la gerencia comercial del gas de crear consultas para que sean usadas por los vendedores de gas que se encuentran efectuando sus tareas en las calles.

Actualmente EPM no tiene definida la arquitectura empresarial para satisfacer las necesidades de los negocios en lo que se refiere a aplicaciones móviles en línea. La subdirección de tecnología de

información no cuenta con estudios técnicos, financieros y de mercadeo que respalden el uso de aplicaciones móviles en línea.

Deseamos abordar el tema de las aplicaciones móviles usando un proceso organizado en el que formulemos el proyecto y demostremos a través de los estudios técnico, financiero y de mercadeo que para EPM es una buena inversión tener definida una arquitectura referente a aplicaciones móviles y que esto redundará en prestar mejores servicios a las GENs, particularmente a la GEN de Energía.

El motivo de nuestro interés por las aplicaciones móviles surge del reconocimiento de las oportunidades de negocio en esta área, tanto por las tendencias observadas en la documentación como por las observaciones realizadas al interior de E.P.M.

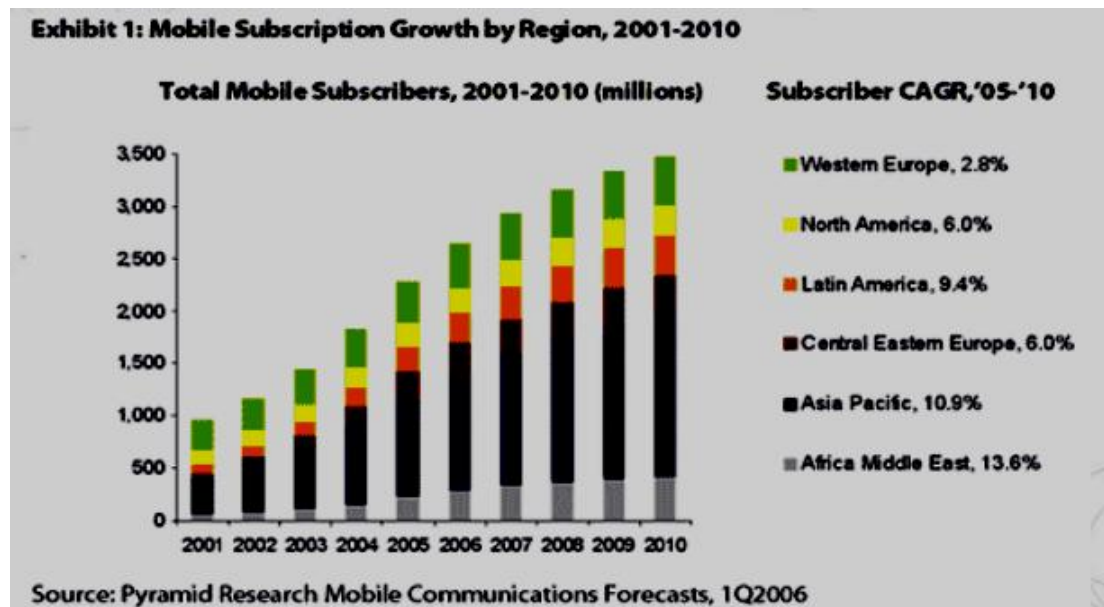
Con este estudio se pretende pues obtener la información necesaria y suficiente para decidir si es conveniente o no incursionar en el mercado de las aplicaciones móviles, ofreciendo nuestros servicios inicialmente a E.P.M.

1.2.1 Descripción de la situación actual. En la ciudad existen varias empresas especializadas en desarrollo de aplicaciones móviles, usando diferentes tecnologías, se considera que la oferta de soluciones móviles no ha llegado a un punto crítico de explotación por cuanto son pocas las empresas que tienen implementados sistemas móviles.

Las aplicaciones móviles representan un tema de trabajo de actualidad, dado que en el momento existen muchas oportunidades de desarrollar soluciones útiles tanto para E.P.M. como para las demás empresas de nuestro medio. Estudios estadísticos muestran claras tendencias de uso de este tipo de aplicaciones y día a día surgen nuevas propuestas tecnológicas respecto al tema.

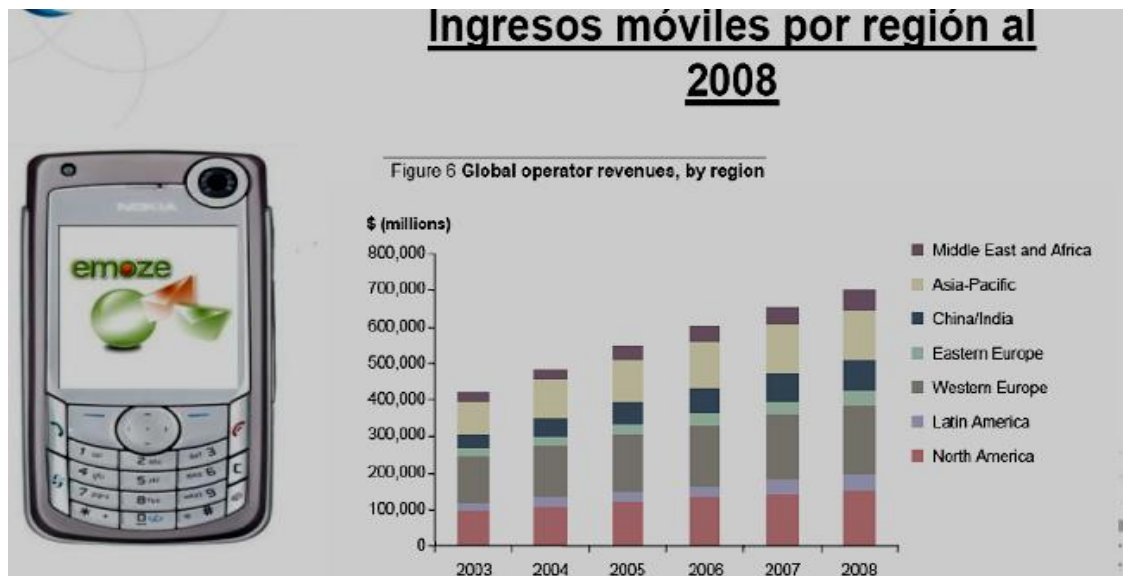
Estas son algunas tendencias basadas en estadísticas tomadas de presentaciones pertenecientes a la empresa *Soluciones Móviles* que hicieron parte de un diplomado en aplicaciones móviles en la Universidad EAFIT y también se incluye información del sitio <http://www.crt.gov.co>:

Ilustración 1. Aumento del número de suscriptores de celulares en el mundo.



Empresa Soluciones Móviles. Presentación en diplomado en aplicaciones móviles en la Universidad EAFIT, Medellín.

Ilustración 2. Aumento en las ganancias de los operadores de celulares en el mundo.



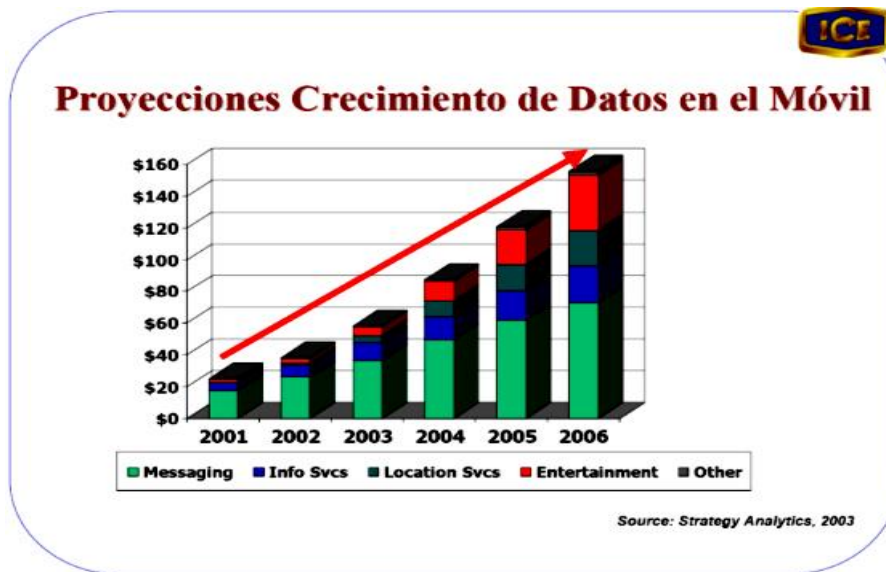
Empresa Soluciones Móviles. Presentación en diplomado en aplicaciones móviles en la Universidad EAFIT, Medellín.

Ilustración 3. Aumento en la venta de equipos móviles en el mundo.



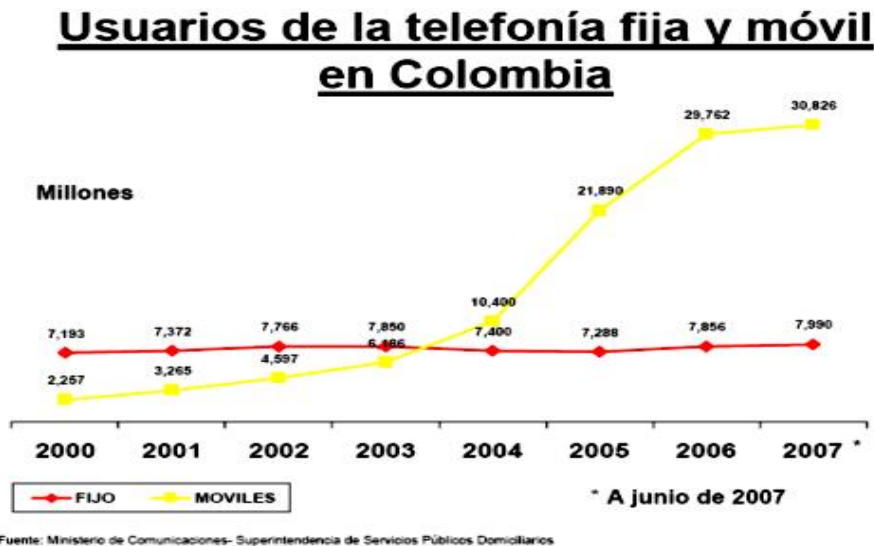
Empresa Soluciones Móviles. Presentación en diplomado en aplicaciones móviles en la Universidad EAFIT, Medellín.

Ilustración 4. Aumento en el uso del móvil para aplicaciones de datos.



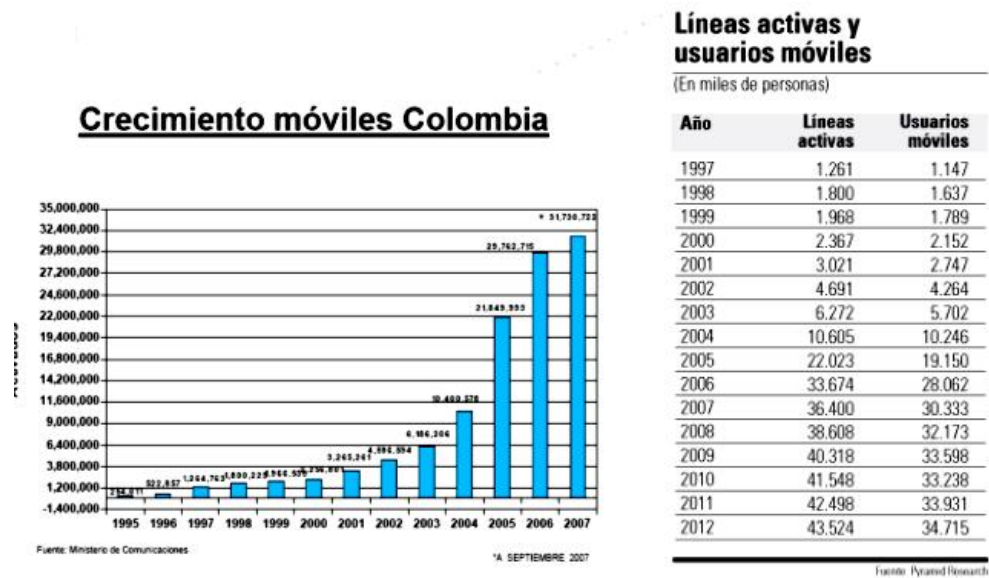
Empresa Soluciones Móviles. Presentación en diplomado en aplicaciones móviles en la Universidad EAFIT, Medellín.

Ilustración 5. Aumento del uso de la telefonía móvil versus telefonía fija en Colombia.



Empresa Soluciones Móviles. Presentación en diplomado en aplicaciones móviles en la Universidad EAFIT, Medellín.

Ilustración 6. Aumento en el número de móviles en Colombia.



Empresa Soluciones Móviles. Presentación en diplomado en aplicaciones móviles en la Universidad EAFIT, Medellín.

2. JUSTIFICACIÓN

El área de Gas, ha estado solicitando en repetidas ocasiones que les sean proporcionadas soluciones móviles para los vendedores que están efectuando trabajo de campo. Hace alrededor de dos años se presentó a la subdirección de TI una solución técnica a un caso específico (Consulta de viabilidad de gas) pero usando tecnologías que no son estándar en EPM.

Recientemente el área de la comercial del gas ha estado solicitando que la Unidad de Soluciones Informáticas del Negocio, atienda sus solicitudes respecto a las necesidades de los vendedores, por lo anterior, vemos la necesidad de abordar la solución desarrollando el estudio técnico, financiero y de mercadeo que respalde la decisión que debe tomar la Subdirección de TI frente a las expectativas que tiene el área comercial del gas.

Las aplicaciones móviles en línea para EPM representa una buena inversión a la par que contribuye al logro de la meta estratégica grande y ambiciosa (MEGA) que tiene EPM proyectada su consecución para el año 2015. La meta de EPM (Energía, agua y gas) es obtener ingresos por ventas por tres mil quinientos millones de pesos, producto de los negocios en energía, aguas y gas, y consideramos que en tecnologías de información y comunicación, las soluciones móviles en línea resultan de mucha utilidad para los negocios, especialmente en aplicaciones orientadas a personas que efectúan trabajos de campo.

- Los vendedores de gas requieren efectuar consultas desde dispositivos móviles, la unidad de operación comercial requiere efectuar consultas en línea cuando se encuentran en campo, los funcionarios requieren aprobar o rechazar órdenes de cambio desde dispositivos móviles -.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un estudio de prefactibilidad de un proyecto para el uso de aplicaciones móviles en línea para EPM.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un estudio de mercado que permita definir la oferta y la demanda de las aplicaciones móviles en EPM.

- Realizar un estudio técnico que concluya cual es la tecnología móvil más apropiada para ser empleada en EPM.

- Realizar un estudio financiero que permita demostrar el beneficio que para EPM resultaría el desarrollar aplicaciones móviles en los negocios de energía, agua y gas.

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1 MARCO TEÓRICO

4.1.1 Computación móvil. Son todas las tecnologías que permiten el procesamiento distribuido de una manera inalámbrica y con uso de dispositivos portables¹

4.1.2 Modelo de computación móvil. La siguiente imagen muestra la arquitectura por capas de la computación móvil:

Ilustración 7. Arquitectura por capas de la computación móvil.



Diplomado en aplicaciones móviles. Universidad EAFIT, Medellín.

¹ Diplomado en Aplicaciones Móviles. Universidad EAFIT, documento "introcompmovil.pdf"

4.1.3 Aplicaciones móviles. En la capa superior se encuentran las aplicaciones móviles, las cuales son software desarrollado con el propósito de ser usado por personas o máquinas y que cumplen las condiciones descritas en el término computación móvil.

4.1.4 Middleware móvil. Para construir las aplicaciones móviles se cuenta con la capa inmediatamente por debajo de las aplicaciones móviles, denominada Middleware móvil; éste proporciona servicios, conexión y contexto, de una manera simple, podemos hablar de los Middlewares móviles como las tecnologías sobre las cuales podemos construir aplicaciones móviles.

4.1.5 Sistemas operativos y máquinas virtuales. La siguiente capa del modelo la constituyen los sistemas operativos y máquinas virtuales. Dentro de la lista de sistemas operativos se cuenta con PalmOS, Symbian, Windows Mobile, PalmWebOS, Android, BlackBerry y Sistemas Operativos Propietarios.

Dentro del mundo de las máquinas virtuales se cuenta con la VM de Java.

La capa de más bajo nivel esta constituida por las redes inalámbricas y los dispositivos portables. Las redes inalámbricas son el medio por el cual viajan los datos y los dispositivos portables son los equipos que hacen uso del software.

4.1.6 Redes inalámbricas. Existen diferentes tipos de redes inalámbricas: WI . FI, Wi . MAX, Bluetooth (Red personal), Zigbee (Red inalámbrica de corto alcance para aplicaciones de control y en tiempo real) y redes celulares, estas últimas se clasifican según su tipo: 2.5G: GPRS/EDGE/CDMA1X y 3G: UMTS/WCDMA, el término G se refiere a Generación. ²

4.1.7 Dispositivos portables. Dentro de los dispositivos portables se cuentan con los siguientes tipos:

- PDAs (Palms o PocketPCs).

- Tablet PC: computadores personales de capacidades limitadas.

- Laptops (Computadores portátiles).

- Teléfonos celulares convencionales.

- Teléfonos inteligentes (SmartPhones). ³

² Diplomado en Aplicaciones Móviles. Documento "introcompmovil.pdf". Universidad EAFIT, Medellín.

³ <http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Portada> [Citado en 18 de Febrero de 2009]

4.1.8 Soluciones móviles. Para propósitos del proyecto se considerará como solución móvil a la aplicación móvil más todo lo que requiera el cliente en términos de servicio, nuestro enfoque no es vender productos sino ofrecer soluciones.

4.2 ESTADO DEL ARTE DE LAS SOLUCIONES MÓVILES

Los expertos en telefonía móvil hacen algunas predicciones de lo que se verá en el mundo de las aplicaciones móviles para 2009.

Con la creciente popularidad de los Smartphones, la reducción en los precios de los paquetes de datos y la gran penetración de banda ancha móvil, finalmente se alcanzará una masa crítica en los Estados Unidos y las agencias y proveedores de infraestructura empezarán a prestar atención al mercado. Ya vimos cómo, por ejemplo, Google y Yahoo, impulsaron sus productos de búsqueda sobre móviles y cómo se ha ido presentando una progresiva maduración del negocio. Otro efecto interesante del incremento en la penetración de los Smartphone es el aumento que se presume vendrá en el uso del video móvil.

Mientras 2008 fue el año de Apple y Google, Clearwire lanzó al mercado lo que muchos han denominado como ~~la~~ realmente la primera red de banda ancha móvil en EEUU+. Como socio de Clearwire, Spring trae nuevos equipos WiMax al mercado. Verizon Mobil y AT&T harán todo lo posible por ser competitivos en 4GqLTE (Long Term Evolution) y sacar sus productos al mercado para el final del año, con esto, la verdadera

experiencia en banda ancha móvil que muchos están esperando sería por fin realidad.⁴

En el 2008 se presentó un aumento significativo en la venta de teléfonos inteligentes, el 17% de los celulares comercializados durante ese año pertenecían a esta categoría en la cual los teléfonos son capaces de operar archivos de oficina, programas empresariales de mensajería y colaboración, así como acceso a redes de alta velocidad (Banda ancha móvil o 3G) y se espera que para 2009 la cifra de venta de estos modelos pase de ciento setenta y un millones vendidos en 2008 a doscientos treinta millones con el ingreso en el negocio de empresas como Dell, Acer y Toshiba. Por ahora existen sistemas basados en Symbian, Windows Mobile, Palm OS, Mac OS y BlackBerry, pero se espera la llegada de modelos basados en el sistema de Google (Android) y de Palm Web OS.

Los Smartphone o teléfonos inteligentes, ofrecen opciones para todas las necesidades: navegación a altas velocidades, entretenimiento en campos como captura de fotos y videos, publicación en redes sociales y descargas multimedia. También, pueden ser usados para el servicio de correo electrónico con archivos adjuntos e incluso control remoto de calendario, lo que lo hace una gran herramienta de trabajo, porque además permite visitar los clientes con la información actualizada de inventarios, precios, etc. Y como si fuera poco, también son compatibles con ERP sistemas CRM, herramientas vitales para las compañías de hoy. Por otro lado, estos equipos están en capacidad de manejar archivos de texto, hojas de calculo, presentaciones, etc. con posibilidad de

⁴ <http://mobilestance.com/2009/01/04/what-to-expect-in-mobile-in-2009>> [Citado en 18 de Febrero de 2009]

visualizarlos, editarlos y hasta compartirlos. Una ventaja más de este tipo de equipos es la utilización de mapas y GPS, que en conjunto con la red 3G, les permiten aprovechar estos servicios tanto para temas de seguridad como de ubicación, además de reservas y hasta pagos de boletas.⁵

Por otra parte, en Colombia, el sector financiero en compañía de los operadores móviles está incursionando en las tecnologías móviles, lo que se traduce en facilitarle la vida a sus clientes. La primera entidad financiera en apostarle a este tipo de aplicaciones fue Bancolombia (2006), seguida de AV Villas y Davivienda y posteriormente BBVA y BCSC. Al respecto se dice que en el país ya hay más de 192.000 personas registradas a este tipo de servicios y que los más usados son en su orden consulta de saldos y recarga de móviles. La aplicación mediante la cual se presta en Colombia este tipo de servicios se llama SIM Browsing, la cual permite que el usuario se comunice con las entidades financieras desde cualquier tipo de teléfono móvil mediante mensajes sencillos que cumplen con los estándares de seguridad EMV (Europay Master Car Visa) y TripleDES.

A futuro se espera que se exploten a cabalidad las tarjetas SIM que operan en el mercado nacional, ofreciendo 10 nuevas transacciones aún no habilitadas por los bancos y en el mediano plazo, que en el país sea posible utilizar el celular para pagar el taxi, cancelar la pensión del colegio o incluso los ~~micro~~ ^{micro} pagos, es decir, pagos en la tienda o el dispensador de golosinas. A largo plazo se podrían ver cosas como pagar la entrada a cine o el tiquete de metro con solo acercar el teléfono

⁵ <http://www.enter.com.co> Febrero 2009 enter 2.0 págs. 25-29 [Citado en 5 de Marzo de 2009]

a un sensor ubicado en el lugar, esto mediante la tecnología en desarrollo NFC (Near Field Communication).

Esto es la banca móvil, que se ha comentado desde hace más de una década en el medio pero que solo en los últimos años ha tomado la suficiente fuerza para constituirse en una alternativa segura y eficiente para realizar transacciones bancarias. Se estima que para el 2011 más de ciento millones de personas en el mundo realizarán sus transacciones bancarias por estos medios, obviamente, 70% de ellas en el lejano oriente, Norteamérica y Europa Occidental, pero en todo caso, para las entidades bancarias en todo el mundo esto constituye una forma de competir, capturar y retener los clientes, lo que redundará en que cada vez estén enfocando más sus esfuerzos en este tipo de soluciones.

La Asociación de Mercadeo Móvil (MMA) pronostica que para el año 2016 más de treinta millones de hogares de Estados Unidos harán uso de un dispositivo móvil para realizar sus transacciones financieras. En la actualidad, los servicios de banca móvil más utilizados por los usuarios de Estados Unidos son las alertas de sus cuentas y de seguridad, recordatorios de pagos, servicio al cliente, localización de cajeros, pago de servicios, transferencias de fondos y verificación de transacciones.⁶

Por otro lado, se espera que Nokia saque al mercado su propio App store durante 2009, lo que se traduciría para los usuarios en mejores formas de buscar y comprar contenido, lo cual terminaría haciendo la compra de contenido algo tan sencillo como hacer una llamada. Ese es el nuevo

6 <http://www.enter.com.co> Febrero 2009 enter 2.0 págs. 30-33 [Citado en 5 de Marzo de 2009]

enfoque del mercado de la tecnología celular desde que Google y Apple abrieron sus tiendas de software móvil hace un par de años.⁷

Ahora, se dice que las aplicaciones realmente maravillosas son las que se instalan en el equipo y los desarrolladores más reconocidos de este tipo de aplicaciones parecen ser los que están recibiendo la mayor ganancia, esto, combinado con App stores puede hacer del negocio algo bastante interesante. Para ser exitoso en este campo, es necesario tener en cuenta algunas características.

Primero, la APP Store debe estar bien integrada dentro del equipo del usuario, permitiéndole a éste el tomar el control y poder realimentar de alguna manera, de modo que se le permita sugerir qué aplicaciones aparecerán en el mercado. Desde el punto de vista del desarrollador, deben ser de bajo costo y pocas barreras de distribución; las anteriores son las razones por las cuales iPhone ha sido exitoso.

Algunas otras predicciones en este campo para el 2009 son las siguientes:

- Google introducirá un sistema de búsqueda en su APP Store.

- Black Berry App store será bastante exitosa.

⁷ <http://www.reuters.com/article/technologyNews/idUSTRE51C26O20090213> [Citado en 20 de Febrero de 2009]

- Alguien introducirá una tienda de aplicaciones para web móvil que va más allá de una solicitud de catálogo. DotMobi tendrá liderazgo proporcionando un modelo de negocio y ganancia.⁸

Es de anotar que todo lo que aquí se plantea, al estar hablando sobre un tema tecnológico, corre altamente el riesgo de perder vigencia en muy corto plazo, de modo tal que lo que hoy es el estado del Arteqo más aún, predicciones en el sector, en uno o dos meses no será más que historia de lo que se logró en este campo.

4.3 MARCO CONCEPTUAL

4.3.1 Definición de siglas y acrónimos:

- CDMA1X: versión de CDMA, Code Division Multiple Access ó acceso múltiple por división de código.
- EDGE: Enhanced Data rates for GSM of Evolution, también conocida como EGPRS (Enhanced GPRS).
- GPRS: General Packet Radio Service. Servicio general de paquetes vía radio.

⁸ <http://weblog.cenriqueortiz.com/mobility/2009/01/02/mobile-apps-in-2009-localnative-mobile-web-app-stores/> [Citado en 19 de Febrero de 2009]

- Http: Hyper Text Transfer Protocol. Es un protocolo usado para comunicarse a través de Internet.
- PDA: Personal Digital Assistant o Asistente Digitales Personales.
- Servicio Web (Web Service): componente de software que expone funcionalidad sobre el protocolo http. Los web services tienen un protocolo que corre sobre http llamado SOAP.
- SOAP: Simple Object Access Protocol, es un protocolo estándar que define cómo dos objetos en diferentes procesos pueden comunicarse por medio de intercambio de datos XML.⁹
- UMTS: Universal Mobile Telecommunications System o Sistema Universal de Telecomunicaciones móviles, es una de las tecnologías usadas por los móviles de tercera generación (3G, también llamado W . CDMA), es la sucesora de GSM.
- WI . FI: sistema de envío de datos sobre redes computacionales que utiliza ondas de radio en lugar de cables.

⁹ <http://es.wikipedia.org/wiki/SOAP> [Citado en 10 de marzo de de 2009]

- WI . MAX: Worldwide Interoperability for Microwave Access (Interoperabilidad mundial para acceso por microondas). Es una norma de transmisión de datos usando ondas de radio.

4.3.2 Otros términos:

- Inalámbrico: dicho de un sistema de comunicación eléctrica sin cables conductores. ¹⁰

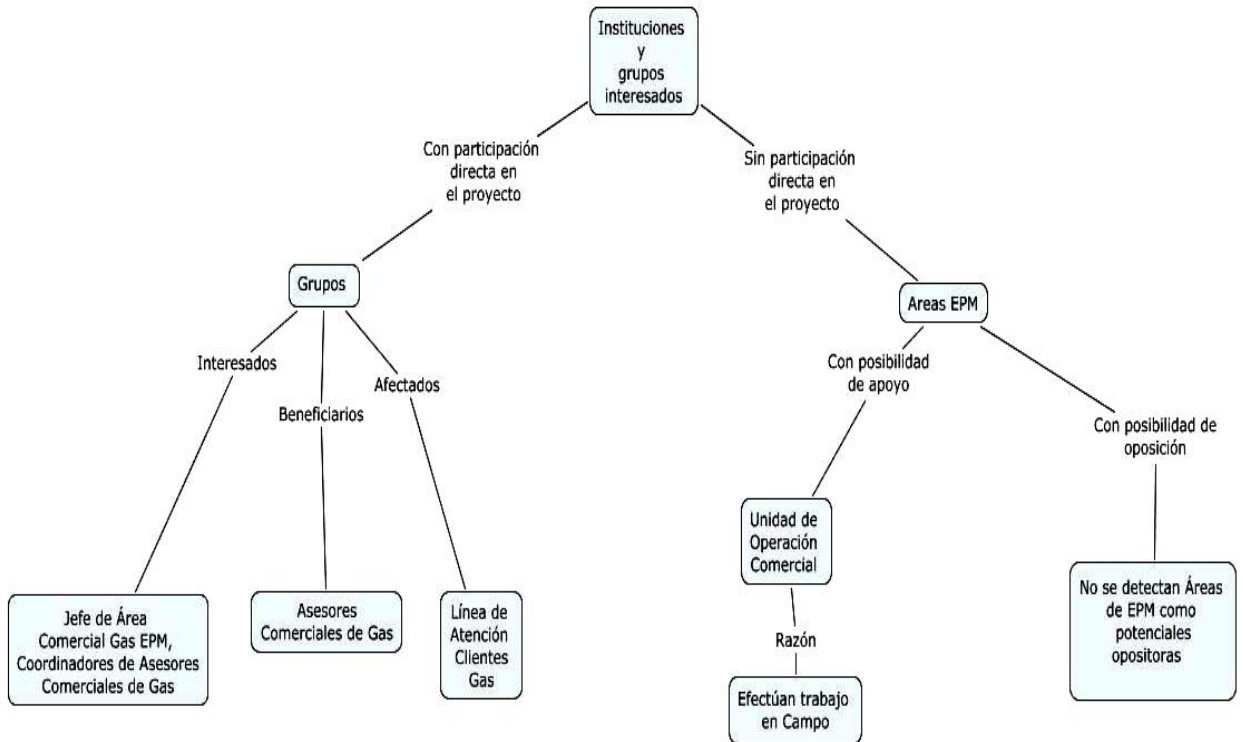
4.4 SOLUCIÓN MÓVIL EN EPM

4.4.1 Sistemas transaccionales a ser accedidos. Nuestras aplicaciones estarán orientadas a interactuar con los siguientes sistemas:

- Service Desk. Servicio de Atención de la Mesa de Ayuda, por este sistema entran todas las necesidades de los usuarios de la empresa.
- Servicio de viabilidad de gas. Este sistema registra e informa acerca de la posibilidad de prestar el servicio de gas en un domicilio.

¹⁰ http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=inalámbrico [Citado en 10 de marzo de 2009]

4.4.2 Organigrama de Empresas Públicas de Medellín en relación al proyecto. Los interesados y afectados con la realización del proyecto se presentan a continuación:

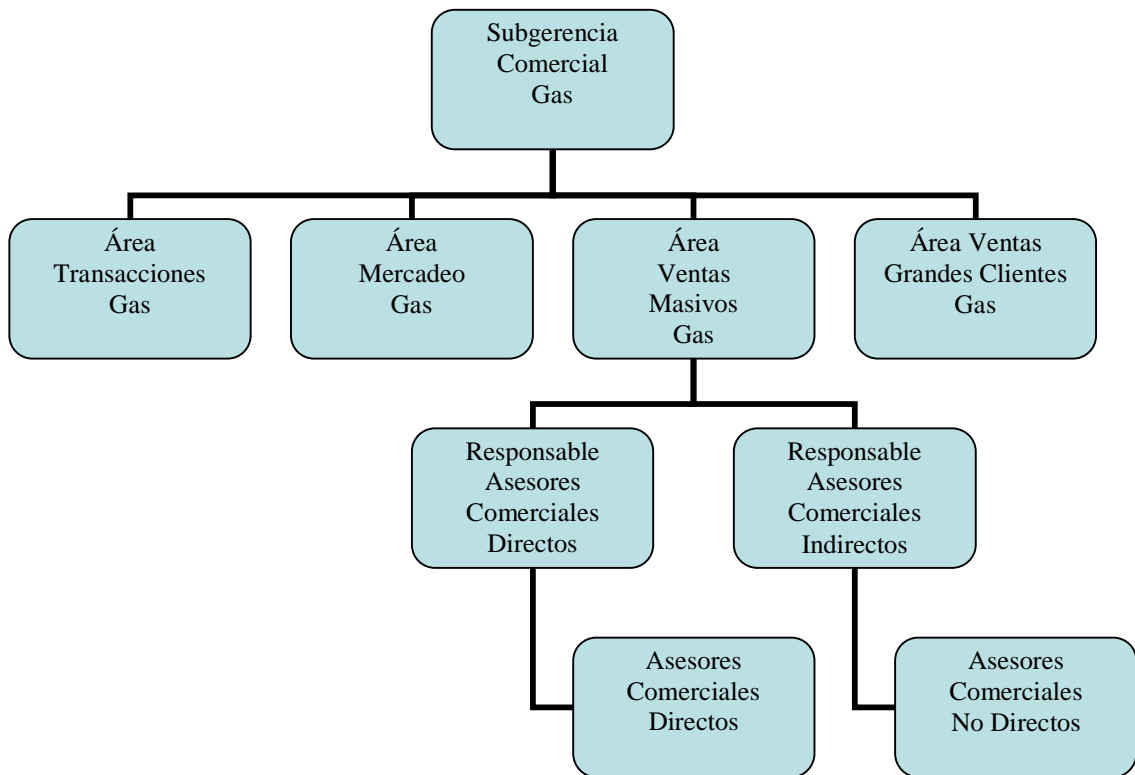


11

Estas personas están bajo la responsabilidad del área comercial del gas. Con el propósito de enmarcar el uso del proyecto dentro de Empresas Públicas de Medellín, se presenta la parte del organigrama correspondiente a la Subgerencia Comercial del Gas:

¹¹ Intranet Corporativa EPM

Ilustración 8. Parte del organigrama correspondiente a la Subgerencia Comercial del Gas.



Fuente: Intranet Corporativa EPM / <http://epm-vws01/site/institucionales/default.aspx> / Estructura Administrativa y Organizacional. [Citado en 10 de marzo de 2009]

4.4.3 Contratación con EPM. Para poder contratar servicios con EPM el prestador de servicios tiene que pasar por un proceso de licitación el cual tiene entre otras condiciones las siguientes:

- Debe estar registrado en la Cámara de Comercio.

- Debe estar registrado como proveedor de EPM, para lo cual debe diligenciar el formulario [%MatriculadeProveedores.xls+](#), éste se encuentra en el sitio web de la empresa www.epm.com.co, enlace [%Servicios a Proveedores+](#).

- Debe acreditar experiencia en el área de desarrollo de software.

- Debe haber efectuado contrataciones por un monto en dinero, el cual es considerable.

- No puede estar moroso con el estado.

- No puede estar laborando en cargos públicos puesto que genera conflicto de intereses con empresas del estado.

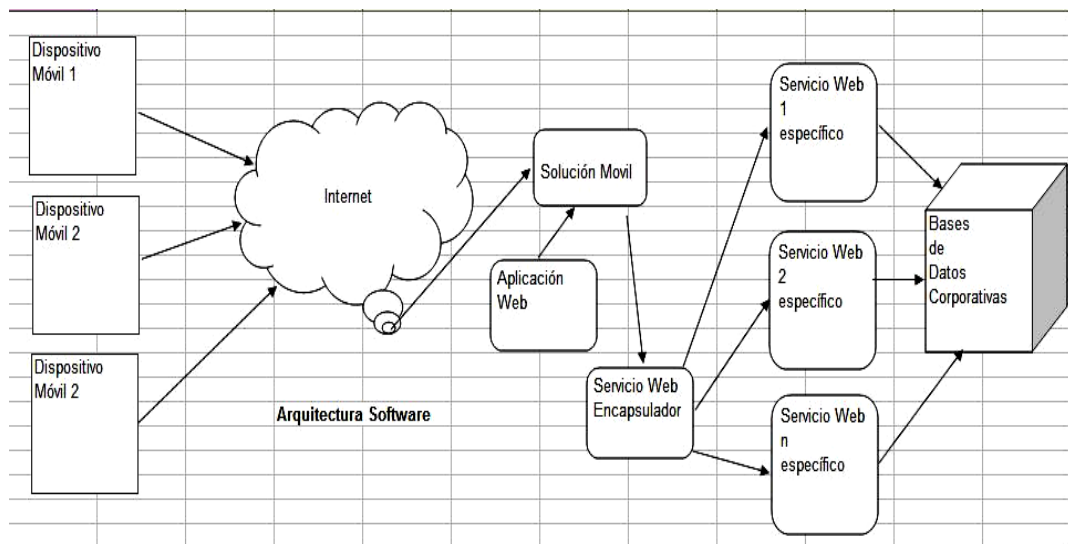
- Debe estar registrado en la Cámara de Comercio.

Las anteriores son consideraciones generales, los criterios de evaluación de los pliegos no son divulgables al público, puesto que su elaboración es costosa, por lo que son de uso exclusivo de EPM.

Si en algún momento se decidiera prestar servicios de desarrollo a EPM tendríamos que vender nuestros productos a través de empresas que estén autorizadas y tengan contrato con EPM, lo cual resulta muy apropiado para hacer viable el proyecto.

4.4.4 Arquitectura de la solución. Independientemente del software que se use para la implementación, las aplicaciones móviles propuestas tendrán la siguiente arquitectura:

Ilustración 9. Arquitectura de la solución.



Fuente: autoría propia.

4.4.5 Descripción de la arquitectura:

- Dispositivos móviles. Representan los clientes de la solución móvil, las personas usarán estos dispositivos. Los tipos de dispositivos serán definidos producto de los estudios de mercado, técnico y financiero. Por el momento se estima que los dispositivos móviles usados serán teléfonos inteligentes.

- Internet. Se planea usar la red como medio de transporte de la información, los teléfonos inteligentes acceden a Internet usando una red inalámbrica, posiblemente UMTS.

- Solución móvil. Ésta estará constituida por una aplicación web muy liviana, es decir, elaborada con formularios muy simples y respuestas también muy simples. La aplicación web accederá a un servicio web encapsulador que actuará como interface para los servicios web específicos.

- Servicio web encapsulador. Permite agrupar la funcionalidad requerida por la aplicación móvil, la funcionalidad es implementada por los servicios web específicos, así, estos proporcionan funcionalidad y ésta se expone de manera completa y unificada a través del Web Service Encapsulador.

- Web service específicos. Estos web services son encapsuladores de lógica de negocio, estos acceden a las bases de datos corporativas.

- Bases de datos corporativas. Los servicios web específicos acceden a las bases de datos corporativas, que es el lugar donde se encuentran almacenados los datos.

NOTAS

- Puede existir una variación a la arquitectura propuesta en el sentido que los dispositivos podrían tener instaladas las aplicaciones móviles, en cuyo caso la solución móvil estará constituida sólo por el servicio web encapsulador. Esta decisión se tomará una vez terminados los estudios técnicos, de mercado y financiero.
- El término encapsulador se usa para denotar la acción de diferenciar el uso de una funcionalidad de su implementación, es decir, actúa como un contrato de uso, el servicio web de la arquitectura propuesta agrupa la funcionalidad de los servicios web específicos.

5. DISEÑO METODOLÓGICO

El estudio de prefactibilidad a realizar comprende los siguientes sub . estudios:

5.1 ESTUDIO DE MERCADO

Para el desarrollo de este estudio se acudió a la realización de entrevistas, cuyo objetivo fue evaluar el mercado potencial. Estas se llevaron a cabo a través de citas a diferentes personas del área comercial del gas de EPM. Se escogieron individuos que hacen parte de los siguientes roles: asesor comercial, ejecutivo de cuenta, administrador de contratos de servicios móviles, administrador de información del gas. Se seleccionó al jefe del área de la Comercial del Gas pero se presentó una dificultad: dicha persona cambió de área, motivo por el cual no se efectuó la entrevista.

5.2 ESTUDIO TÉCNICO

El estudio técnico se hizo a través del análisis de diversas plataformas tecnológicas y arquitecturas de software disponibles en el mercado y argumentando la decisión de escogencia de cada una de ellas de acuerdo a las variables externas que afectan el proyecto: restricciones de seguridad y políticas de tecnologías de información. Se buscó obtener

un marco de desarrollo del producto que sea factible, es decir, tomando en consideración las políticas de tecnologías de información y las restricciones de seguridad de EPM, se escogió la plataforma tecnológica y la arquitectura de software que maximicen la factibilidad del proyecto.

5.3 ESTUDIO FINANCIERO

Para la realización del estudio financiero y con ayuda de los estudios técnico y de mercado se hizo una estimación de los costos y gastos que tuvo el proyecto así como de los ingresos que genera y con base en esta información se elaboró el flujo de caja del proyecto para posteriormente proceder a evaluar su viabilidad según el dinero disponible respecto al requerido y su conveniencia de acuerdo con los resultados que arroje el VPN, la TIR y la relación costo . beneficio del proyecto.

6. RESULTADOS

6.1 MERCADO POTENCIAL PARA APLICACIONES MÓVILES EN EPM (ESTUDIO DE MERCADO)

6.1.1 Descripción de las estrategias de atención utilizadas por el área comercial del gas. EPM cuenta con diferentes estrategias para efectuar la comercialización del gas.

A continuación se muestra el total de asesores comerciales por canal:

Tabla 1. Asesores comerciales por canal.

CATEGORÍA CANAL	TOTAL ACTIVOS
Comercializador interno	114
Comercializador externo	116
Proveedores de gasodomésticos	120
Total de asesores comerciales	350

Fuente: Consulta en el Sistema de Información de Atención de Clientes de EPM (Siebel) / Ruta: Pantallas -> Canales Contratistas -> Consulta Vendedores y Contratista. [Citado en 10 de marzo de 2009]

Los comercializadores externos son empresas externas a EPM que venden gas en áreas donde ya EPM efectuó la construcción de las redes

de gas y que han pasado un tiempo bajo la atención de EPM, estas zonas son llamadas zonas de cobertura.

Para los comercializadores internos y externos puede resultar atractivo el uso de aplicaciones móviles tanto para saber el estado de las redes de gas como para conocer si los clientes cumplen las condiciones financieras.

Respecto a los proveedores de gasodomésticos, se puede decir que pueden estar interesados en el desarrollo de aplicaciones móviles del gas, puesto que ellos requieren saber el estado de la red de un hogar para saber si pueden ir a instalar un gasodoméstico y también requieren saber el estado financiero de un cliente para venderle el mismo.

Con lo anterior se puede ver que existe un mercado potencial para el uso de aplicaciones móviles orientadas a servicios del gas, claro está que debemos investigar las limitaciones y restricciones que tiene EPM respecto al uso de servicios propios del negocio por parte de terceros, en este caso se trata del uso de teléfonos inteligentes por parte de contratistas.

6.1.2 Competidores del producto. Existen varias empresas que ya están trabajando en el desarrollo de aplicaciones móviles. Una de ellas está orientada a aplicaciones cliente . servidor desarrolladas usando J2ME que es una tecnología de JAVA. Otra empresa orienta a desarrollos basados en Windows Mobile de Microsoft.

Una tercera empresa está basada en JAVA y orientada a servicios móviles en la web.

La primera empresa mencionada, que basa su tecnología en J2ME de JAVA, no representa una competencia real, puesto que su producto no es web por lo cual no está orientado en el mismo sentido que nuestro proyecto que si será web.

La segunda empresa, la cual trabaja con productos Microsoft sí podría ser un competidor siempre y cuando la aplicación fuera desarrollada para EPM, por cuanto muchos de los desarrollos de EPM se hacen bajo la plataforma de Microsoft.

De ninguna de las dos empresas se tienen datos de los precios de sus productos y se considera que no estarían muy dispuestas a dar estos precios a la competencia potencial.

De la tercera empresa mencionada sí se tienen datos económicos de un producto muy completo: su costo es de \$ 12.000.000. Este producto está desarrollado en JAVA, es web y permite efectuar transacciones y consultas a sistemas CRM. Esta última empresa puede considerarse un referente para fijar el precio del producto.

Con base en la información del producto de la tercera empresa, se establece que el precio de desarrollo del producto básico será de \$ 3.000.000.

No se menciona el nombre de las empresas por motivos de confidencialidad.

6.1.3 Alternativas de distribución. En el escenario de prestación del servicio a EPM, ésta tendría que hacerse a través de un tercero que actualmente estuviera dentro del grupo de prestadores de servicios de tecnología de información o usar una forma de asociación comercial que se denomina Unión Temporal, en cualquiera de los casos los participantes del proyecto no podrían participar directamente como contratistas de EPM por el hecho de ser empleados oficiales.

En el escenario de prestación de servicios tendiendo como clientes los comercializadores externos, nuestro producto podría distribuirse utilizando la venta directa a la empresa o usando un intermediario.

Una alternativa de entrega del producto es inscribir el proyecto en un programa de innovación que tiene EPM, y de resultar favorecidos, contaríamos con el apoyo de EPM para sacar adelante el mismo.

6.1.4 Entrevistas. Se tuvo la oportunidad de hablar telefónica o personalmente, con personas cuya opinión se considera apropiada para tomar decisiones respecto la pertinencia del proyecto.

- Asesor comercial de Eficacia. Eficacia es la empresa que contrata los vendedores directos del gas que trabajan como asesores comerciales

del gas bajo el mandato de empleados de EPM. Son personas que hacen parte del Outsourcing comercial del gas.

Se habló personalmente con un vendedor de gas que trabaja en la estrategia proyectos nuevos, ésta atiende unidades residenciales de edificios o casas. Al asesor se le preguntó cuál era su opinión respecto al uso de teléfonos móviles para efectuar consultas a los sistemas transaccionales de EPM y él respondió que le parecía muy buena idea. Expresó que en los proyectos nuevos no se cuenta con teléfonos fijos en los domicilios, por lo que no se puede efectuar ninguna averiguación acerca los clientes o del domicilio y en ocasiones pierde la oportunidad de una venta.

- Ejecutiva de cuenta del Contact Center de EPM. Se habló personalmente con la ejecutiva de cuenta del gas que tiene bajo su responsabilidad las personas del contact center. Dado el gran número de personas que trabajan como asesores comerciales, ella recomendó que de hacerse real el producto de movilidad, el piloto inicial se hiciera con los asesores comerciales de proyectos nuevos.

Narró los siguientes hechos:

- En los proyectos nuevos no hay teléfonos fijos, por lo que la labor de consulta por parte de los asesores comerciales se dificulta, pues no tienen de dónde llamar al contact center.

- En la línea del contact center sólo se atienden dos consultas por llamada, por lo que un asesor tendrá que efectuar cinco llamadas por cada diez solicitudes, si tuvieran una aplicación móvil no tendrían esa limitación.

- Ejecutiva de cuenta de TIGO para EPM. Dado que EPM tiene nexos cercanos con el operador de celulares TIGO, el trabajo de averiguación con operadores de celulares se enfoca en TIGO.

Se habló telefónicamente con la ejecutiva de cuenta de TIGO para EPM, la primera pregunta que se le hizo fue de cuánto cuesta un plan de datos personal, a lo que respondió que alrededor de \$ 45.000 mensuales. Este valor parece bastante alto y creemos que pocas personas estarán dispuestas a pagar ese valor para poder navegar en Internet desde el celular (A menos que esto represente un aumento en sus ingresos superior al costo). La segunda pregunta fue acerca de planes de datos de tipo corporativo. La asesora nos comentó que podíamos hablar con el administrador del contrato de TIGO por parte de EPM.

- Administrador de contratos EPM . TIGO. Se efectuó entrevista al Administrador del Contrato de EPM con TIGO. Se le indagó acerca de los valores de los planes corporativos. La persona no estuvo dispuesta a dar datos específicos. El señor nos preguntó si los usuarios de los teléfonos serían empleados de EPM o contratistas, cuando se le informó que serían contratistas comentó que veía muy difícil el uso de esos dispositivos por parte de contratistas, la razón

que dio fue la siguiente: EPM tiene un contrato con Eficacia, ese contrato no se puede extralimitar, es decir, EPM no puede sobrepasar el valor del contrato. Él consideró que la compra de los teléfonos celulares y los planes de datos representarían gastos en los que EPM no estaría dispuesto a incurrir.

La restricción expresada por el administrador del contrato debe ser considerada en el análisis de factibilidad, pero también se pueden buscar figuras que hagan posible el proyecto, por ejemplo, se podría dividir la restricción en dos: compra de los dispositivos y planes, y provisión del software. La provisión del software podría estar a cargo de EPM y la adquisición de equipos y planes de datos podría ser responsabilidad de cada cual que lo use, es decir, EPM podría proveer el software y quien lo use se encargare de la adquisición del teléfono y del plan de datos.

De todas maneras, hay otra consideración de importancia: la empresa tiene una meta estratégica para el 2015 y está basada en las ventas operacionales. Un proyecto de este tipo podría contribuir a la meta, por lo que esto se debe tener en cuenta.

- Entrevista con Administrador de Información de Vendedores. Se habló personalmente con un técnico administrativo del área de Ventas de Gas acerca de la pertinencia del uso de aplicaciones móviles por parte de los asesores comerciales. La idea de las aplicaciones móviles le pareció factible para los asesores comerciales de los canales externos, éstos son vendedores que trabajan en la calle ofreciendo gas y obteniendo una comisión por cada venta. Según el

técnico, este tipo de vendedores podrían estar interesados en hacer uso de la tecnología. De acuerdo a su opinión, los vendedores directos quienes son contratistas de Eficacia no estarían dispuestos a pagar planes de datos para usar aplicaciones móviles ya que los asesores comerciales de Eficacia no reciben comisiones por ventas de gas.

Producto del análisis de la información suministrada por el técnico se puede observar que la factibilidad de Desarrollo de la aplicación móvil se afecta ya que EPM podría no estar muy dispuesta a pagar por la compra de teléfonos y planes de datos para ser usados por las personas contratistas a menos que se le convenciera que estos aumentarían las ventas de gas, de otro lado el hecho que contratistas cuenten con dispositivos móviles que consulten el CRM de EPM puede no ser bien visto por el área de Seguridad de Tecnologías de Información, puesto que las podría considerar un riesgo a la seguridad informática.

Ante las circunstancias anteriormente mencionadas, se puede plantear la posibilidad de dividir la compra de los teléfonos y planes de datos de la provisión del software. Frente al posible riesgo que corra el proyecto por la opinión de seguridad informática se puede desarrollar la aplicación de tal manera que sea web, de baja complejidad en diseño, de manera que pueda ser utilizada desde cualquier dispositivo portátil con acceso a Internet y que no tuviere instalado ninguna porción de código en el teléfono.

6.1.5 Entrevistas aplicadas. Se diseñó la siguiente serie de preguntas cuyo público objetivo fueron las personas que desempeñen los siguientes roles: asesor comercial, ejecutivo de cuenta, administrador de contratos de servicios móviles, administrador de información del Gas:

Ilustración 10. Preguntas de las entrevistas.

No.	DESCRIPCIÓN	VALORES POSIBLES	VALOR SELECCIONADO
1	¿Cree que la Gen de energía estaría dispuesta a contratar un plan de datos para los asesores comerciales?.	No sé. Creo que si. Estoy seguro que si.	
2	¿Está de acuerdo en que los asesores comerciales tuvieran celulares de EPM para efectuar consultas en el CRM?.	No sé. Creo que si. Estoy seguro que si.	
3	¿Cree que la GEN de energía estaría dispuesta a comprar celulares en un plan corporativo para uso de aplicaciones móviles para los asesores comerciales?.	No sé. Creo que si. Estoy seguro que si.	
4	¿Cree que los asesores comerciales usarían una aplicación móvil desde sus celulares?.	No sé. Creo que si. Estoy seguro que si.	
No.	DESCRIPCIÓN	VALORES POSIBLES	VALOR SELECCIONADO
5	En caso del uso de una aplicación móvil qué asesores comerciales utilizarían el servicio.	Inernos, Externos, Empleados de EPM, Todos.	
6	En caso del uso de una aplicación móvil cuántos asesores comerciales utilizarían el servicio.	0.350	

GEN: Grupo de Estratégico de Negocio. En este caso se trata de Energía.

CRM: Customer Relationship Management: software para administrar las relaciones con los clientes.

Fuente propia: *Mónica Marcela De Los Ríos Ángel y Germán Augusto Niebles Álvarez.*

En anexos se muestran las respuestas de los encuestados.

6.2 TECNOLOGÍA MÓVIL APROPIADA PARA SER EMPLEADA EN EPM (ESTUDIO TÉCNICO)

6.2.1 Estudio de ingeniería:

- Plataforma tecnológica. **Dentro de las** opciones tecnológicas se cuenta, entre otras, con las posibilidades de efectuar el desarrollo usando la plataforma .NET de Microsoft y la plataforma JAVA. Ambas plataformas son poderosas y ofrecen facilidades para efectuar la construcción del producto. En EPM la plataforma JAVA no se encuentra muy difundida mientras que Microsoft .NET está muy bien posicionado, dada esta condición se opta por efectuar el desarrollo en la plataforma .NET por cuanto la factibilidad técnica se encuentra profundamente enfocada a .NET en EPM.

- Arquitectura tecnológica. Para efectuar la construcción del software se podría efectuar bajo varias modalidades, entre las opcionadas se cuenta con:

- Librerías para Smartphones con software instalado en el dispositivo móvil.
- Desarrollo web. La opción de usar librerías para Smartphones que incluye software instalado en el dispositivo móvil se descarta porque EPM no estaría dispuesta a tener software de su propiedad instalado en dispositivos ajenos a los activos de E.P.M.

Por el motivo anterior se escoge el Desarrollo Web, el cual accederá a software instalado en servidores de EPM sin necesidad que el software quede instalado en el dispositivo móvil. Esto tiene la ventaja de que las actualizaciones a los programas se harán sólo donde se encuentra el servidor, lo anterior facilita las modificaciones al software puesto que no se requiere efectuar distribución del mismo en cada uno de los dispositivos móviles.

- Decisión de interface. La interface que se usará en el desarrollo del producto será muy sencilla, es decir no se usarán objetos que requieran capacidades muy grandes en el dispositivo móvil. Esta decisión de toma porque mientras menos objetos complejos se usen en el navegador, mayor será el cubrimiento en cuanto a dispositivos móviles.

- Restricciones de seguridad. El software a ser desarrollado deberá cumplir las necesidades de autenticación y autorización que contribuyan a la seguridad del uso del software. La autenticación se refiere a la capacidad del software para validar que un potencial usuario del software si sea quien dice ser. La autorización se refiere a la capacidad del software para proveer acceso a las opciones del sistema usando un modelo basado en roles, en el cual se define a que opciones del software tiene acceso cada uno de los usuarios del sistema.

- Dispositivos móviles cliente. El término dispositivos móviles cliente se refiere a cuál será el tipo de dispositivos móviles que podrá ejecutar el software a ser desarrollado.

Se considera que los dispositivos móviles que podrán acceder al software está conformado por:

- Celulares tipo Smartphone.

- Agendas Electrónicas.

- Pocket PC.

- Portátiles.

Cabe anotar como restricción de la solución técnica que los celulares de gama baja no podrán usar el software por cuanto la capacidad del navegador es determinante para poder ser un cliente del software y los celulares de gama baja no cumplen con los requerimientos para ello.

- Aspectos logísticos. El desarrollo del producto se hará en los computadores personales de uno de los participantes del proyecto. Siendo estrictos, no se requiere de la creación de una empresa para hacer realidad el producto. Dado que uno de los participantes en el proyecto labora en un área de tecnología de información de EPM, el mismo tramitaría el desarrollo del producto. Si se plantea la posibilidad de vender el producto, la viabilidad del proyecto se afectaría ostensiblemente, por cuanto los participantes del proyecto tendrían que vender el producto a uno de los proveedores autorizados por EPM en la actualidad.

No se requerirá de terrenos, edificios, oficinas, muebles ni enseres.

6.2.2 Estudio de tamaño:

- Personal requerido. Para este proyecto no se va a crear una empresa, por lo que el término tamaño sólo aplica respecto al número de personas que se requieren para hacer el producto una realidad. Se cuenta con los siguientes roles para acometer el desarrollo:

- Analista de requisitos del sistema.
- Desarrollador de software.
- Responsable de pruebas.

El analista de requisitos del sistema efectuará el diseño de la aplicación, el cual será entregado al desarrollador de software para que este codifique las especificaciones del producto en la herramienta tecnológica seleccionada. El mismo analista de requisitos será quien pruebe el software.

- Capacidad de producción. Se considera que para desarrollar el producto se requiere una sólo persona para desarrollar la aplicación cliente del sistema. Los servicios web que serán accedidos se encuentran en estado de construcción en un requerimiento que solicitó el área del Gas y en el cual participó como analista de sistemas uno de los participantes en este proyecto de prefactibilidad. El producto podría ser una realidad en alrededor de dos meses laborables de un programador de software.

6.2.3 Estudio de localización. Dadas las condiciones descritas en la sección de aspectos logísticos, se llega a la conclusión que el producto puede ser desarrollado sin tener locaciones físicas.

6.3 ESTUDIO FINANCIERO

6.3.1 Aspectos financieros:

- Tamaño de la inversión :

- Inversiones fijas: como el proyecto no requiere la compra de terrenos y/o construcciones, su inversión fija será lo correspondiente a la compra del equipo de cómputo que usará el desarrollador del proyecto, el valor del mismo será de \$2000.000
- Inversiones diferidas: el proyecto no requiere inversiones diferidas.
- Capital de trabajo: inicialmente el capital de trabajo del proyecto será de \$ 0 ya que en este caso no se puede hablar de materias primas en bodega, al comienzo no hay cuentas por cobrar ni por pagar y no se considera necesaria una reserva de efectivo.

- Presupuesto de operación: los gastos de operación mensuales del proyecto serán:
 - Pago de servicios públicos: \$ 300.000.
 - Gastos de personal: \$ 4560.000.
- Origen de los recursos. La inversión inicial correspondiente a la compra del equipo de cómputo se hará con recursos propios, en cuanto a los costos se financiarán directamente con el dinero obtenido por la venta del proyecto a EPM.

6.3.2 Evaluación financiera. El presupuesto mensual del proyecto es de \$ 4560.000 correspondientes al pago de servicios públicos y los gastos de personal. Para el flujo de caja del proyecto se tienen en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se tendrá una planta de personal compuesta por un gerente y un desarrollador. Lo que este personal le cuesta a la empresa, teniendo en cuenta su salario y el factor prestacional establecido para Colombia (52%), correspondiente a sumatoria de los porcentajes de vacaciones, primas, cesantías, intereses de las cesantías, salud, pensión, caja de compensación, se puede ver claramente en la siguiente tabla:

Tabla 2. Costo del personal.

PERSONAL			
Planta de Personal	Salario	Factor Prestacional	Total Planta de Personal (Sueldos y Prestaciones Sociales)
Gerente (Socio)	1,800,000	936,000	2,736,000
Desarrollador Experto en .net	1,200,000	624,000	1,824,000
	3,000,000	1,560,000	4,560,000

Mónica Marcela De Los Ríos Ángel y Germán Augusto Niebles Álvarez.

- Se comprará un equipo de cómputo para el desarrollador que tendrá un costo de \$ 2000.000; teniendo en cuenta que la vida útil de este tipo de equipos es de tres años, su depreciación anual sería de $\$ 2000.000 / 3 = \$ 666.666,6667$ y de forma proporcional, su depreciación mensual sería de $\$ 666666.6667 / 12 = \$ 55.555,56$
- Según lo analizado en el estudio de mercado, se proyecta que EPM pague \$ 18'000.000 por el proyecto que se dividen en los dos meses de desarrollo del mismo dando como resultado ingresos de \$ 9000.000 mensuales.

- El trabajo se realizará en la casa de uno de los socios de la empresa, se estima un pago de servicios públicos por valor de \$ 300.000.
- El impuesto a pagar es del 35% sobre la ganancia y la tasa esperada por el inversionista es del 25%.

Tabla 3. Flujo de caja del proyecto.

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO				
Variable / Periodo	Signo	0	1	2
Ingresos	+		9,000,000	9,000,000
Costos variables	-			
Costos fijos	-		300,000	300,000
Variable / Periodo	Signo	0	1	2
Gastos de ventas (Comisiones)	-			
Gastos de personal (Gastos administración)	-		4,560,000	4,560,000
Gastos generales (Gastos administración)	-			
Amortizaciones (Gastos administración)	-			
Provisiones (Gastos administración)	-			
FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO				
Depreciación O.F. (Gastos de administración)	-			

Depreciación Maq. (Gastos de administración)	-		55,556	55,556
UAI	=		4,084,444	4,084,444
Intereses	-			
UAI	=		4,084,444	4,084,444
Impuesto	-		1,429,556	1,429,556
Utilidad Neta	=		2,654,889	2,654,889
Amortizaciones (Gastos administración)	+			
Provisiones (Gastos administración)	+			
Depreciación O.F.	+			
Depreciación Maq.	+		55,556	55,556
Depreciación O.F.	+			
Depreciación Maq.	+			
Terreno	-			
Obra física	-			
Inversión Inicial Maq. y Equipos	-	2,000,000		
Variable / Periodo	Signo	0	1	2
Estudio De Fact	-			
Valor de desecho	+			
Valor en libros Maq	+			
Valor en libros Obr Fis	+			
Valor en libros Maq	+			
Valor en libros Obr Fis	+			
Amortización	-			
Flujo de caja neto	+ -	-2,000,000	2,710,444	2,710,444

La siguiente tabla resume las tasas empleadas en el estudio y muestra los resultados de los cálculos correspondientes al VAN (Valor Actual Neto) y la TIR (Tasa Interna de Retorno) del proyecto:

IMPUESTOS	35%
TIO (TASA DEL INVERSIONISTA)	25%
VAN (VALOR ACTUAL NETO)	\$ 1,903,040
TIR (TASA INTERNA DE RETORNO)	102.46%

A continuación se presenta la evaluación de los criterios financieros para el proyecto:

- Viabilidad. Viendo la viabilidad financiera del proyecto como la disponibilidad de recursos para realizarlo o desarrollarlo, se considera viable el desarrollo de aplicaciones móviles para EPM dado que se cuenta con los recursos para la inversión inicial requerida.

- Conveniencia. Para determinar la conveniencia de la realización del proyecto se evalúa el valor agregado que este dará a los inversionistas con base en las siguientes herramientas:
 - Valor actual neto (VAN): también conocido como valor presente neto (VPN). Dado que la inversión se considera rentable solo si el valor actual del flujo de ingresos es mayor que el valor actual del flujo de egresos, cuando estos se calculan usando la tasa de interés requerida por el inversionista (TIO) se tiene que:

$$\text{VPN Proyecto} = \text{VPN Ing.} - \text{VPN Egr.}$$

Para evaluar el proyecto según su VPN se emplean los siguientes criterios:

$\text{VPN} > 0 = \text{Atractivo}$

$\text{VPN} = 0 = \text{Indiferente}$

$\text{VPN} < 0 = \text{No Atractivo}$

Si al aplicar este criterio el VPN tiene un resultado igual a cero, esto indica que el proyecto renta justo lo que el inversionista exige a la inversión. Dado el VAN obtenido para este proyecto (1.903.040) se concluye que es atractivo.

- Tasa interna de retorno (TIR): este criterio evalúa el proyecto en función de una única tasa de rendimiento por período con la cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual. Es tasa de descuento que al ser aplicada sobre los flujos de caja del proyecto, produce un $\text{VPN} = 0$

Para evaluar el proyecto según su TIR se emplean los siguientes criterios:

TIR > Tasa de descuento = Atractivo
TIR = Tasa de descuento = Indiferente
TIR < Tasa de descuento = No Atractivo

Para este proyecto se obtiene una TIR del 102.46% mucho mayor que la tasa de descuento (25%) por tanto el proyecto es atractivo.

- Relación Beneficio . Costo. De los datos del flujo de caja podemos calcular:

VP Ingresos	\$ 7,200,000.00
VP Egresos	\$ 3,888,000.00

VP Ingresos / VP Egresos = 1.85

Como este resultado es mayor que 1 podemos inferir que los ingresos netos son mayores que los egresos netos, es decir, que los beneficios son mayores que los costos y por tanto podemos concluir que **este es un proyecto que genera riqueza.**

7. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Gasodoméstico: aparato que funciona con gas como combustible. En el contexto de este proyecto se destacan los gasodomésticos de cocción (Para cocinar) y los gasodomésticos de calentamiento (Usualmente calentadores de paso y de acumulación para calentar el agua de los grifos de cocina y baños).

GSM: Groupe Special Mobile o Sistema Global para las Comunicaciones Móviles, es un sistema estándar, completamente definido, para la comunicación mediante teléfonos móviles que incorporan tecnología digital¹².

UMTS: Universal Mobile Telecommunications System o Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles, es una de las tecnologías usadas por los móviles de tercera generación (3G, también llamado W . CDMA), es la sucesora de GSM¹³.

¹² LA ENCICLOPEDIA LIBRE. GSM. [en línea]. <http://es.wikipedia.org/wiki/GSM> [Citado en 8 de marzo de 2009]

¹³ LA ENCICLOPEDIA LIBRE. UMTS. [en línea]. <http://es.wikipedia.org/wiki/UMTS> [Citado en 8 de marzo de 2009]

8. CONCLUSIONES

8.1 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE MERCADO

- Existe un potencial considerable de uso de aplicaciones móviles por parte de los asesores comerciales internos de proyectos nuevos, que son el grupo que más necesita de un producto de ese tipo, por cuanto en muchas ocasiones no tienen teléfonos fijos para llamar al contact center a efectuar averiguaciones acerca del cliente potencial.
- Se deben tener en cuenta las restricciones que tiene EPM en cuanto a contratación de servicios de tecnología de información y también acerca de limitación en el presupuesto que se tiene con terceros que son prestadores de recursos (Personas), por cuanto EPM al ser una empresa de pública no puede efectuar contratos fuera de lo estimado ni sobrepasar los costos de los contratos. Para ello se pueden distribuir los costos para proporcionar el producto así: EPM se puede encargar del costo del desarrollo del software y los contratistas se pueden encargar de la adquisición de dispositivos apropiados y del pago del plan de datos.
- Producto del desarrollo del estudio de mercado, se pudo determinar otro cliente potencial: los comercializadores externos, pero estos se encuentran fuera del alcance del proyecto, esta información puede

resultar útil en caso de desarrollar un producto para ser vendido al público externo. Esta posibilidad tendría que ser autorizada por EPM, puesto que la consulta se efectúa a las Bases de Datos de EPM.

8.2 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO TÉCNICO

- Resultado del análisis técnico se observa que hay viabilidad técnica para el desarrollo del proyecto con las siguientes características:
 - Desarrollo de una aplicación móvil tipo web que no tenga instalado software en el celular sino que pueda ser accedida usando internet y EPM decida a quien le otorgue autorización para ser usada.
 - La plataforma tecnológica debe ser Microsoft dada la amplia difusión de esta plataforma dentro de EPM.
 - Se cuenta con el personal necesario para acometer el desarrollo del proyecto y los requerimientos de herramientas de trabajo se cumplen.

8.3 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO FINANCIERO

- El proyecto se considera financieramente viable dado que se cuenta con los recursos para la inversión inicial requerida.
- De acuerdo con el resultado obtenido para el Valor Presente Neto del proyecto se considera conveniente la ejecución del mismo.
- Al comparar la tasa interna de retorno con la esperada por el inversionista se ve que el proyecto es atractivo financieramente.
- Con un resultado superior a 1 en la relación beneficio del proyecto podemos inferir que los ingresos netos son mayores que los egresos netos, es decir, que los beneficios son mayores que los costos y por tanto podemos concluir que este es un proyecto que genera riqueza.

8.4 CONCLUSIÓN GENERAL

Producto de los tres estudios efectuados se concluye que es factible la realización del proyecto de aplicaciones móviles para el área comercial del Gas de EPM.

ANEXOS. ENTREVISTAS