

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas



**DISEÑO DE UN SISTEMA DE MIGRACION Y MEJORA DEL SISTEMA
VISUALIZADOR DE MAPAS DE UNA EMPRESA MEDIANA A UNA
TRANSNACIONAL**

INFORME DE SUFICIENCIA

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS**

HÉCTOR ARTURO HUAMÁN MENDOZA

LIMA – PERU

2013

DEDICATORIA

A mis padres que siempre fueron y serán un ejemplo a seguir por su fortaleza y valores que siempre me inculcaron.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de Ingeniería –Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas por darme la posibilidad de estudiar y acceder a un nivel académico superior.

A la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Ingeniería por darme la oportunidad de acceder a este nivel de estudio.

A mis padres, Mg.Tino Reyna e Ing. Sotelo por haberme conducido a lo largo de la elaboración de este informe de suficiencia.

A mis colegas y asociados por haber contribuido abierta y desinteresadamente en las consultas y especificaciones realizadas no solo para este proyecto en particular sino también por todos los proyectos que vamos logrando.

A mis familiares y amigos cercanos por darme la confianza y el apoyo, y soportar diariamente la ardua labor que implica mi desarrollo personal y profesional permanente.

A mi madre por haberme inculcado desde niño a seguir el camino de la educación para mejorar mi futuro como persona

Espero que este trabajo contribuya en tener una perspectiva más amplia y sistémica de los proyectos complejos donde se deben evaluar y analizar varias aristas de un proyecto para seleccionar la mejor solución; de esta manera sirva
Como agradecimiento y devolución hacia la sociedad por las oportunidades que me brindó a través de la Universidad Estatal.

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | |
|--|-----|
| RESUMEN EJECUTIVO..... | II |
| INTRODUCCION..... | III |
| 1. PENSAMIENTO ESTRATEGICO..... | 1 |
| 1.1. DIAGNOSTICO FUNCIONAL..... | 1 |
| 1.1.1. Definición de Empresa..... | 1 |
| 1.1.2. Organización de la Empresa..... | 3 |
| 1.1.3. Productos/Servicios..... | 4 |
| 1.1.4. Clientes..... | 4 |
| 1.1.5. Proveedores..... | 5 |
| 1.1.6. Competencia..... | 6 |
| 1.2. DIAGNOSTICO ESTRATEGICO..... | 7 |
| 1.2.1. Misión..... | 7 |
| 1.2.2. Visión..... | 7 |
| 1.2.3. Objetivos Estratégicos..... | 7 |
| 1.2.4. Análisis Interno..... | 8 |
| 1.2.4.1. Fortalezas..... | 8 |

| | |
|---|----|
| 1.2.4.2. Debilidades..... | 8 |
| 1.2.5. Análisis Externo..... | 9 |
| 1.2.5.1. Oportunidades..... | 9 |
| 1.2.5.2. Amenazas..... | 9 |
| 1.2.6. Análisis FODA..... | 10 |
| 2. MARCO TEORICO..... | 12 |
| 2.1. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS Y DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN..... | 12 |
| 2.1.1. Métodos de Análisis y Diseño de Sistemas de Información..... | 14 |
| 2.1.2. Objetivos del Análisis..... | 14 |
| 2.1.3. Alternativas..... | 15 |
| 2.1.4. Diseño de Sistemas de Información..... | 15 |
| 2.1.5. Toma de Decisiones para los Diseños de Sistema de Información..... | 16 |
| 2.1.6. Sistema de Información Geográfica..... | 17 |
| 2.1.7. Migración de Sistemas..... | 18 |
| 2.1.8. Diferencia Entre una Mediana Empresa y una Transnacional..... | 19 |
| 2.2. EVALUACIÓN FINANCIERA DE PROYECTOS DE INVERSION... | 20 |
| 2.2.1. Definición..... | 20 |
| 2.2.2. Etapas..... | 20 |
| 2.3. SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (GIS)..... | 23 |
| 2.3.1. Definición..... | 23 |

| | | |
|--------|---|----|
| 2.3.2 | Funcionamiento..... | 24 |
| 2.3.3. | Características..... | 26 |
| 2.3.4. | Ventajas..... | 26 |
| 2.3.5. | Desventajas..... | 27 |
| 2.4. | SEGURIDAD DE LA INFORMACION..... | 28 |
| 3. | PROCESO DE TOMA DE DECISIONES..... | 31 |
| 3.1. | PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 31 |
| 3.2. | ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN..... | 35 |
| 3.2.1. | Identificación de las Necesidades..... | 35 |
| 3.2.2. | Relación de Alternativas..... | 44 |
| 3.2.2. | Ventajas y Desventajas de las Alternativas..... | 49 |
| 3.3. | METODOLOGIA DE SOLUCION..... | 51 |
| 3.3.1. | Análisis Técnico..... | 51 |
| 3.3.2. | Análisis Económico..... | 56 |
| 3.4. | DISEÑO DE LA SOLUCION..... | 68 |
| 3.4.1. | Especificaciones Técnicas..... | 68 |
| 3.4.2. | Arquitectura del Sistema..... | 70 |
| 3.4.3. | Evaluación Técnica a Proveedores..... | 72 |
| 3.4.4. | Especificaciones de Seguridad..... | 77 |
| 4. | EVALUACION DE RESULTADOS..... | 89 |
| 4.1. | EVALUACION OPERATIVA..... | 89 |
| 4.2. | EVALUACION ECONOMICA..... | 92 |
| 5. | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 94 |

| | |
|---------------------------|----|
| 5.1. CONCLUSIONES..... | 94 |
| 5.2. RECOMENDACIONES..... | 95 |
| GLOSARIO DE TERMINOS..... | 96 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 98 |

DESCRIPTORES TEMATICOS

- **Análisis FODA**
- **Sistema de Información Geográfica (GIS)**
- **Gestión de Impacto**
- **Evaluación Financiera de un Proyecto de Sistemas de Información**

RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe tiene como objetivo ilustrar la implementación de una migración de un sistema actual, que como se describe en el informe presenta deficiencias funcionales y técnicas por lo cual requiere mejoras, el proyecto actualmente se viene desarrollando y cuyo criterio o alternativa de solución se fueron dando en la etapa de análisis del proyecto.

En el año 2007 Telmex Perú SAC adquirió una aplicación con el fin de visualizar las coberturas de los servicios y el mercado objetivo que tenía la empresa en ese momento de forma visual, la aplicación en mención se le denominó Visualizador de Mapas, por ser una empresa pequeña, al proveedor que implementó la aplicación no se les exigió estándares mínimos de programación y/o de seguridad de la información porque solo se utilizaría para uso interno y/o administrativo.

En 2009 se realizó la fusión comercial entre Telmex Perú SAC y América Móvil SAC, desde entonces se viene implementando un plan de integración entre los sistemas de ambas empresas, siendo el Visualizar de Mapas único, en América Móvil SAC no contaba con una herramienta similar, es por ello surge la necesidad de ampliar el uso de la aplicación.

Ampliar el uso de la aplicación del Visualizador de Mapas significa considerar los servicios de América Móvil SAC y también que pueda soportar el incremento de los usuarios que utilizarían la aplicación, con lo expuesto se identificó el problema de realizar mejoras a la aplicación para que pueda soportar los servicios de América Móvil SAC y la cantidad de usuarios de este, que por ser destinado a un mercado masivo tiene una cantidad de usuarios considerables elevada(internos y externos).

También se debe considerar dentro de las mejoras la arquitectura de la aplicación y la seguridad de información, que actualmente no mantienen estándares apropiados, que en el presente informe se detallara.

De acuerdo a los objetivos estratégicos del año 2012 de la empresa, las mejoras a la aplicación del Visualizador de Mapas ayudara a mejorar la venta e identificar el mercado potencial dependiendo del nivel socioeconómico del sector y de la cobertura de los servicios que tiene la compañía, el proyecto de mejoras del Visualizador de Mapas apoyara los siguientes objetivos estratégicos:

- Impulsar los canales de ventas receptivos internos de la organización
- Gestión de Canales.

Tenemos un escenario antes de la implementación y un escenario posterior a la implementación el cual se quiere llegar, formulando el problema de que el sistema actual de visualizador de mapas no tiene el performance, ni está desarrollado con los estándares de programación adecuada, adicional a ello, que su arquitectura es inapropiada para la empresa, el cual es fundamental que sea mejorado porque la aplicación mantiene información sensible de la compañía.

Una vez planteado el problema se formuló alternativas de solución de implementar mejoras a la aplicación de Visualizador de Mapas obteniendo las siguientes alternativas:

1. Potenciar el hardware del visualizador de Mapas Actual.
2. Desarrollar un Sistema de Visualizador de Mapas bajo los estándares que maneja la empresa.

La metodología para la elección de la mejor alternativa se escogió al realizar una evaluación cualitativa y económica entre las alternativas planteadas, teniendo como premisa que se espera tener un retorno de la inversión planteada no mayor a 5 años

Durante la evaluación de alternativas y el desarrollo del proyecto se utilizaron conceptos de gestión de proyectos, identificar hitos de control para que el proyecto no se retrase, o en todo caso mantener un control para cualquier cambio que sea detectado en el transcurso del proyecto puede ser considerado y fundado.

Se identificaron los parámetros y pesos más representativos para cada alternativa para que el análisis y desarrollo del proyecto sea coherente y representativo.

INTRODUCCION

La empresa de Telecomunicaciones de análisis ha reutilizado las herramientas informáticas que administraba una empresa absorbida por la organización, en ella se destaca una herramienta adquirida por el área de Inteligencia de Mercado de la Dirección Corporativa denominado Visualizador de mapas.

Debido al aumento de canales de ventas y productos, donde se validan la cobertura de los servicios, se presentan una serie de inconvenientes para el uso correcto de la herramienta, entre las más relevantes tenemos:

- Lentitud en la validación de coberturas.
- Lentitud en la actualización de información (puntos de venta, recargas, coberturas, entre otros)
- Dificultad en acceder a la herramienta (exceso masivo de usuarios).

En este contexto, se hace necesario unas políticas de mejoras al Visualizador de mapas, que utiliza la tecnología de los Sistemas actuales de información geográfica.

La tecnología de Sistemas de Información Geográfica permite la representación de la información de clientes y activos en el territorio en el que se desarrollan y vincular la información de fuentes diversas.

- Visualización de mapas de clientes y activos relacionados.

- Visualización de “mapas temáticos” que representen la información relacionada en los sistemas transaccionales.
- Integrar información para el análisis, evitando el esfuerzo / costo redundante
- Distribuir en modo útil e “inteligente” información a sus propios clientes.
- Mejorar la calidad de la información que da a sus clientes.
- Mejore su política de adquisición y retención de sus clientes más rentables.

La implementación de una nueva tecnología (para la organización) requiere la formación de una “cultura de usuario” que permita explotar sus beneficios. Esto significa que la penetración de la tecnología en los usos del negocio se dará gradualmente, en función de la calidad y disponibilidad de información especializada alimentada por los usuarios y de la idoneidad de las aplicaciones de software que se desarrollen.

En resumen, facilitar el acceso a la información, en un modo natural, haciendo más eficiente la operación y mejorando la precisión del análisis. Y de lado del usuario final se espera un uso que está en progresión creciente como lo está todo servicio de mapas.

CAPITULO I

PENSAMIENTO ESTRATEGICO

1.1. DIAGNOSTICO FUNCIONAL

1.1.1. Definición de Empresa

América Móvil es el grupo líder en el sector de telecomunicaciones móviles de América Latina y el cuarto más grande del mundo en términos de suscriptores proporcionales. Opera bajo la marca Claro en 15 países del continente: Argentina, Brasil, Chile, Perú, Ecuador, Puerto Rico, República Dominicana, El Salvador, Jamaica, Guatemala, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Uruguay y Honduras. Asimismo, como parte del Grupo América Móvil, se encuentran las marcas Tracfone en Estados Unidos, Comcel en Colombia y Telcel en México. Desde su formación, en setiembre del 2000, la empresa mexicana ha expandido con éxito y solidez su presencia a 18 países del continente americano. Ha impulsado una fuerte aceleración en el crecimiento de suscriptores y, por consiguiente, de penetración en casi todos los países donde opera.

Claro es la marca comercial con la que América Móvil opera en el Perú. El 10 de mayo de 2005 América Móvil adquirió una licencia PCS de 1900 MHz para ofrecer servicios de comunicaciones personales en el Perú. El 10 de agosto del mismo año, América Móvil anunció la adquisición del

100% de TIM Perú, y el 11 de octubre lanzó "Claro" la marca que identifica sus operaciones en el país.

América Móvil SAC es el operador móvil con mayor cobertura de redes GSM (transmisión de voz y mensajes de texto) y GPRS/EDGE/UMTS/HSDPA (transmisión de datos a alta velocidad) en el Perú. Esta tecnología es la más difundida en el mundo, con más de 4.6 billones de suscriptores, lo que significa el 90% de usuarios de teléfonos celulares en todo el planeta.

Asimismo, con la adjudicación de la frecuencia de 850 Mhz, ha construido una moderna red de 3,5G HSDPA (High Speed downlink packet acces) lo que nos convirtió en el primer operador móvil en el Perú en lanzar comercialmente esta nueva tecnología. Esto nos permite brindar servicios como Internet Claro y video llamada de Claro a Claro con una gama de modernos terminales, colocando de esta manera a Claro dentro de los más altos estándares mundiales.

Esta tecnología en actualización constante, permite ofrecer a los clientes servicios de avanzada en telecomunicaciones con altos niveles de calidad y seguridad. Claro cuenta con el sólido respaldo institucional del Grupo América Móvil y despliega sus mayores esfuerzos en ofrecer una inversión eficiente en el Perú, cobertura de alta calidad, servicios innovadores y una atención de primera a sus clientes.

1.1.2. Organización de la Empresa

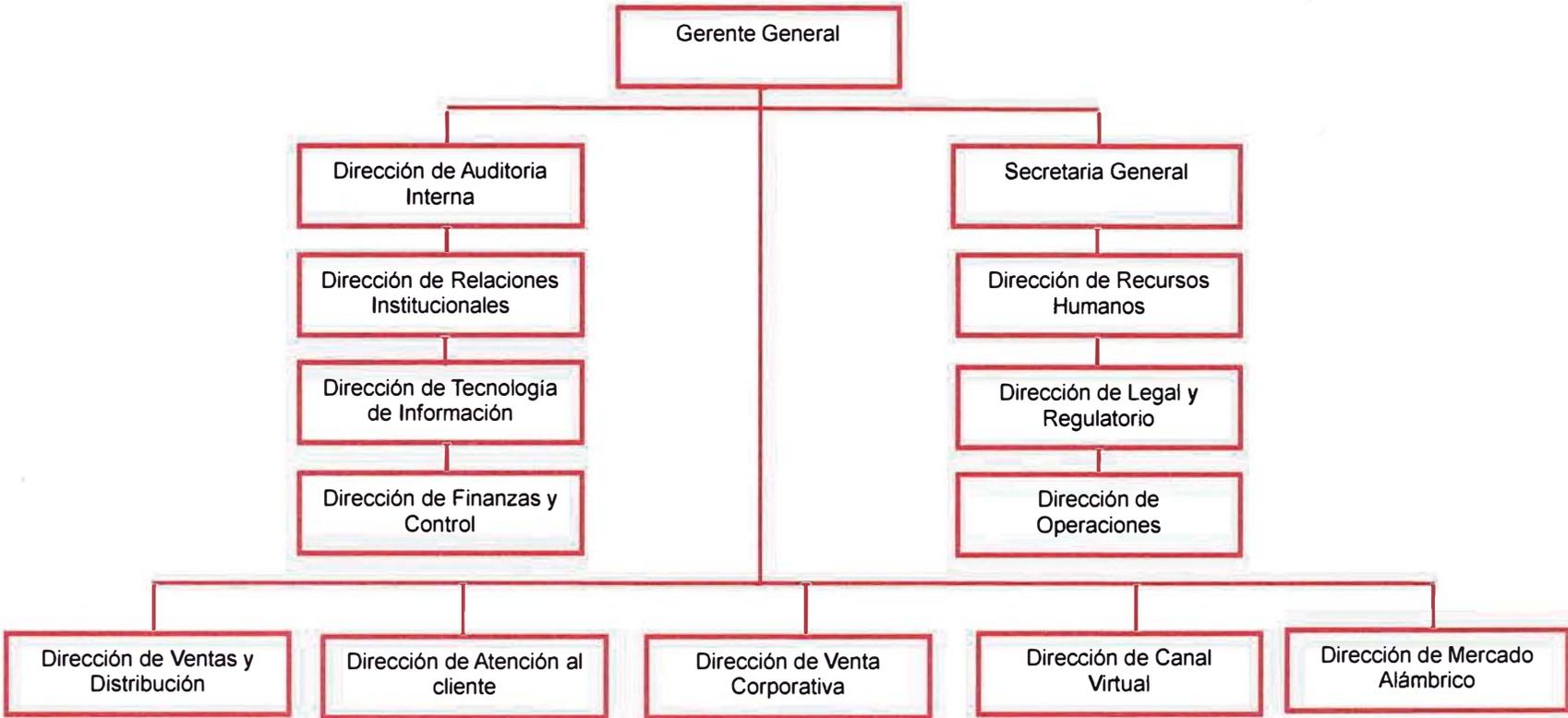


Figura 1: Organigrama de la América Móvil

Fuente: América Móvil

1.1.3 .Productos/Servicios

Móvil

- Prepago
- Postpago
- Roaming
- Equipos
- Portabilidad Numérica

Telefonía Fija

- Telefonía Inalámbrica
- Telefonía Fija Abierta o Control
- Telefonía Pública
- Larga Distancia

Internet

- Internet Fijo
- Internet Móvil

Cable

- Televisión Satelital
- Televisión Digital

1.1.4. Clientes

- Personas Naturales
- Empresas

- Corporaciones

1.1.5. Proveedores

América Móvil SAC realizan sus compras de acuerdo a un modelo de gestión común, que se caracteriza por la globalización de las compras, por la profesionalización de la función, por la transparencia en el proceso y por la igualdad de oportunidades a todos los proveedores.

El volumen de compras adjudicado con cargo al presupuesto de 2011 ascendió a más de 5.000 millones de nuevos soles. Dicho volumen de compras fue adjudicado a 1.024 proveedores. Los principales proveedores del América Móvil SAC en el mundo son: Alcatel, Brightstar, Ericsson, Huawei, LG, Motorola, Nokia, Samsung y Sony Ericsson.

La mayor partida de las compras de América Móvil SAC suele estar destinada a la categoría de productos de mercado incluye los terminales fijos y móviles- que junto a la de infraestructura de redes y servicios y obras, suponen más del 85% de las compras. América Móvil SAC es una compañía comprometida con el progreso económico y social de los países en los que opera, como demuestra el alto porcentaje de proveedores adjudicatarios locales.

1.1.6. Competencia

Los competidores de América Móvil SAC varían según el país. Aquí en el Perú los principales competidores son Movistar Perú y Nextel. En Latinoamérica el principal competidor es el Grupo Telefónica. América Móvil posee filiales en casi todos los mercados en los que opera Telefónica y es especialmente fuerte en México, a través de Telcel, la filial móvil del antiguo monopolio estatal, Telmex. América Móvil SAC es la empresa que ha demostrado en los últimos meses un crecimiento de cobertura en el servicio móvil

| Distritos con cobertura del servicio móvil | 2011 | | | | 2010 | | | |
|--|--------------------|---------------|--------|---------------|--------------------|---------------|--------|---------------|
| | Telefónica Móviles | América Móvil | Nextel | Mercado móvil | Telefónica Móviles | América Móvil | Nextel | Mercado móvil |
| Total Distritos Atendidos | 1,371 | 1,538 | 244 | 1,673 | 1,370 | 1,456 | 242 | 1,622 |
| Tasa de Crecimiento Interanual | 5% | 10% | 0% | 6% | 9% | 18% | 5% | 16% |

Tabla 2: Cobertura de los servicios de Telefonía móvil
Fuente: OSIPTEL

1.2. DIAGNOSTICO ESTRATEGICO

1.2.1. Misión

Alcanzar el liderazgo en el mercado nacional de telefonía móvil con el fin de exceder los objetivos financieros y de crecimiento de nuestros accionistas.

Para lograr estos objetivos debemos anticiparnos a las necesidades de nuestros clientes y superar sus expectativas de servicio. Generando bienestar y desarrollo personal y profesional de quienes lo hacemos posible. Siempre vinculados al desarrollo de nuestra comunidad.

1.2.2. Visión

Ser la primera operadora de telecomunicaciones móviles en el Perú.

1.2.3 Objetivos Estratégicos

- Impulsar el producto y Ventas de TV Digital y Satelital
- Ser líder en el mercado en la venta de los servicios de internet móvil y fijo
- Impulsar los canales de ventas receptivos internos de la organización
- Consolidar el mercado empresarial
- Mejorar los procesos de fidelización y retención a los clientes

- Mejorar la gestión de los canales de atención al cliente.
- Incrementar y diversificar los servicios de valor agregado (SVA)
- Fortalecer el canal de atención virtual.

1.2.4. Análisis Interno

1.2.4.1. Fortalezas

- Personal capacitado para el asesoramiento a los clientes en los diferentes puntos de venta y servicios de atención al cliente.
- Ubicación estratégica de los principales canales de ventas de la empresa.
- Los servicios prestados son económicos
- Tener publicidad informativa y de conocimiento
- Precios de los servicios / equipos económicos acorde al mercado actual.

1.2.4.2. Debilidades

- Promociones atractivas a los clientes de otras telefonías móviles.
- Falta de innovación continuo de los servicios y equipos móviles.
- Falta de cobertura de algunos servicios de la organización

1.2.5. Análisis Externo

1.2.5.1. Oportunidades

- La demanda creciente de mercado en cuanto a telefonía móvil
- Mantiene un tecnología competitiva y acorde al mercado.
- Lugares propicios para la instalación de antenas
- Días festivos para el establecimiento de promociones

1.2.5.2. Amenazas

- El reconocimiento que tienen ciertas empresas reflejado por su acelerado crecimiento.
- La existencia en el mercado de otras empresas de telefonía móvil.
- La variedad de ofertas que tienen las empresas competidoras refleja el acelerado crecimiento del mercado de las telecomunicaciones.
- Problemas externos no controlables: como la inflación, inestabilidad política y económica entre otros.
- Entrada de nuevas empresas en el mercado

1.2.6. Análisis FODA

| FORTALEZAS(F) | | | DEBILIDADES(D) | | |
|---|--|---|---|---|--|
| 1.-Personal capacitado para el asesoramiento a los clientes en los diferentes puntos de venta y servicios de atención al cliente. | | | 1.- La existencia en el mercado de otras empresas de telefonía móvil. | | |
| 2.-Ubicación estratégica de los principales canales de ventas de la empresa. | | | 2.-Promociones atractivas a los clientes de otras telefonías móviles. | | |
| 3.-Los servicios prestados son económicos | | | 3.-Falta de innovación continuo de los servicios y equipos móviles. | | |
| 4.-Tener publicidad informativa y de conocimiento | | | 4.-Falta de cobertura de algunos servicios de la organización | | |
| 5.-Precios de los servicios / equipos económicos concorde al mercado actual. | | | | | |
| OPORTUNIDADES(O) | | ESTRATEGIAS (FO) | | ESTRATEGIAS(DO) | |
| 1.-La demanda creciente de mercado en cuanto a telefonía móvil | | 1.- Innovación tecnológica acorde con las necesidades del mercado | | 1.- Aumentar la cobertura de la red móvil y digital | |
| 2.-Tecnología | | 2.-Promociones atractivas para los clientes. | | 2.-Formar alianzas estratégicas con proveedores | |
| 3.-Lugares propicios para la instalación de antenas (aumento de cobertura) | | 3.- Búsqueda de nuevos segmentos de mercados (zonas alejadas) | | | |
| 4.-Días festivos para el establecimiento de promociones | | | | | |
| AMENAZAS(A) | | ESTRATEGIAS(FA) | | ESTRATEGIAS(DA) | |
| 1.-El reconocimiento que tienen ciertas empresas reflejado por su acelerado crecimiento. | | 1.-Impulsar la imagen de la organización | | 1.-Realizar campañas sociales (festivales , eventos) con el fin de posicionamiento de la marca o nombre comercial de la empresa | |
| 2.-La continua oferta que tienen las empresas reflejado por su acelerado crecimiento | | 2.- Diversificar por todos los medios (radio, periódico y televisión) las promociones actuales | | 2.- Segmentar los servicios por tipo de clientes: masivo, pyme y corporativo | |
| 3.-Problemas externos no controlables: como la inflación, inestabilidad política y económica entre otros. | | 3.- Mantener contingencias ante cualquier problema externo que se presente | | 3.- Publicitar las ventajas de los servicios de la organización. | |
| 4.-Entrada de nuevas empresas en el mercado | | | | | |

Tabla 3: FODA de América Móvil (Fuente: Elaboración propia)

Conclusiones del Análisis:

- En el rubro de telecomunicaciones se debe innovar permanentemente para estar en la vanguardia de la tecnología, para ser una empresa competente dentro del mercado local.
- La calidad del servicio, adicional mente la variedad de productos y promociones ayudan a captar más al cliente y atraer a clientes potenciales.
- La imagen y publicidad son puntos muy importantes si se quiere llegar a tener un posicionamiento significativo en el mercado.
- Las alianzas con proveedores es un punto importante si se quiere alcanzar una distinción o ventaja con la competencia.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS Y DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

En la actualidad para muchas organizaciones, los sistemas de información basados en computadoras son el corazón de las actividades cotidianas y objeto de gran consideración en la toma de decisiones, las empresas consideran con mucho cuidado las capacidades de sus sistemas de información cuando deciden ingresar o no en nuevos mercados o cuando planean la respuesta que darán a la competencia. Al establecer los sistemas de información basados en computadoras deben tener la certeza de que se logren dos objetivos principales: que sea un sistema correcto y que este correcto el sistema. Ningún sistema que deje satisfacer ambos objetivos será completamente útil para la gerencia u organización.

El análisis y diseño de sistemas se refiere al proceso de examinar la situación de una empresa con el propósito de mejorar con métodos y procedimientos más adecuados. El desarrollo de sistemas tiene dos componentes.

- Sistema de Información: Conjunto u ordenación de elementos organizados para llevar a cabo algún método, procedimiento o control mediante el proceso de información.
- Análisis: Es el proceso de clasificación e interpretación de hechos, diagnóstico de problemas y empleo de la información para recomendar mejoras al sistemas. Diseño: Especifica las características del producto terminado.

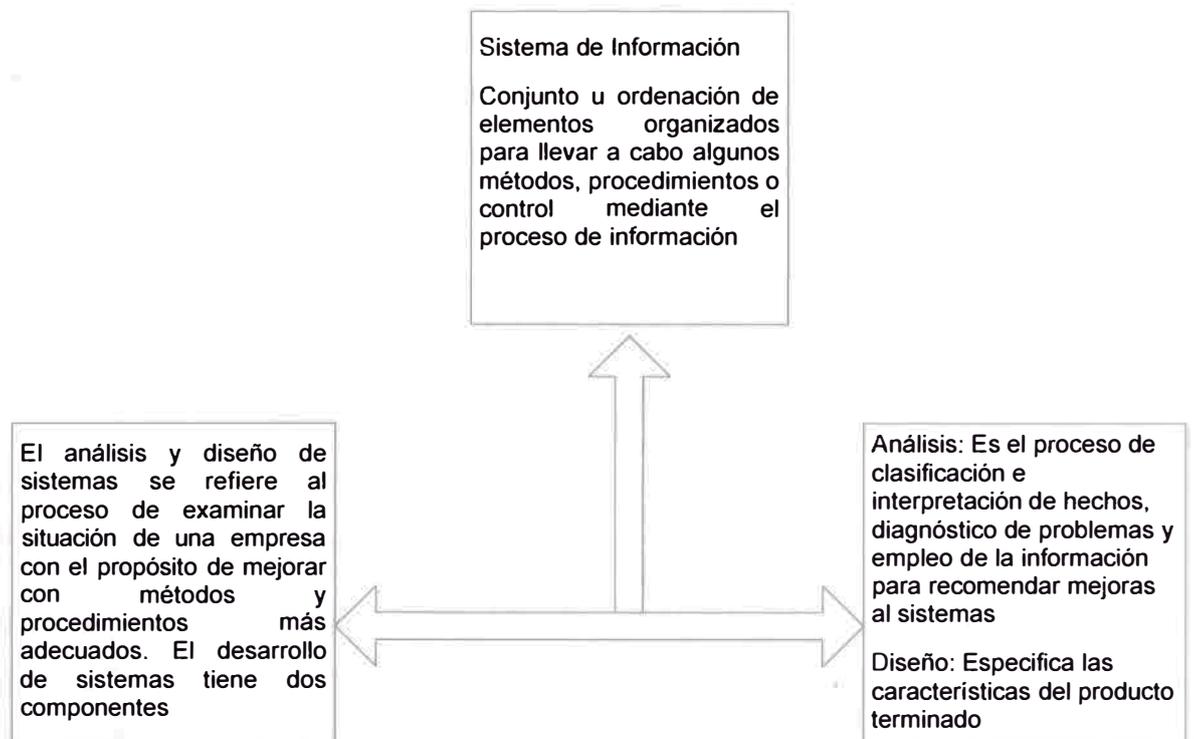


Figura 2: Análisis y sistemas de los sistemas informáticos

Fuente: Elaboración propia

2.1.1. Métodos de Análisis y Diseño de Sistemas de Información

El analista de sistemas en una empresa debe realizar las siguientes actividades:

1.- Análisis de Sistemas (Análisis de Información): Es reunir información y determinar los requisitos. Los analistas no son responsables del diseño de sistema.

2.-Análisis y Diseño del Sistema (Diseñadores de sistemas, Diseñadores de aplicaciones); El analista tiene la responsabilidad adicional de diseñar el nuevo sistema

3.- Análisis, Diseño y programación del Sistema (Analista programador) Desarrolla las especificaciones de diseño y escribe el software necesario para implementar el diseño.

2.1.2. Objetivos del Análisis

Estudio de Viabilidad: muchas veces cuando se emprende el desarrollo de un proyecto de Sistemas los recursos y el tiempo no son realistas para su materialización sin tener pérdidas económicas y frustración profesional. La viabilidad y el análisis de riesgos están relacionados de muchas maneras, si el riesgo del proyecto es alto, la viabilidad de producir software de calidad se reduce, sin embargo se deben tomar en cuenta cuatro áreas principales de interés

- **Viabilidad económica:** una evaluación de los costos de desarrollo comparados con los ingresos netos o beneficios obtenidos del producto o sistema desarrollado.

- **Viabilidad Técnica:** un estudio de funciones rendimiento y restricciones que puedan afectar la realización de un sistema aceptable.
- **Viabilidad Legal:** es determinar cualquier posibilidad de infracción, violación o responsabilidad legal en que se podría incurrir al desarrollar el sistema

2.1.3. Alternativas

Una evaluación de los enfoques alternativos del desarrollo del producto o sistema, el estudio de viabilidad puede documentarse como un informe aparte para la alta gerencia.

- **El análisis económico** incluye lo que llamamos, el análisis de costos-beneficios, significa una valoración de la inversión económica comparado con los beneficios que se obtendrá en la comercialización y utilidad del producto o sistema
- **En el análisis técnico**, el analista evalúa los principios técnicos del sistema y al mismo tiempo recoge información adicional sobre el rendimiento, fiabilidad, características de mantenimiento y productividad.

2.1.4. Diseño de Sistemas de Información

El Diseño de Sistemas define el proceso de aplicar ciertas técnicas y principios con el propósito de definir un dispositivo, un proceso o un Sistema, con suficientes detalles como para permitir su interpretación y realización física.

- **El diseño de los datos:** Transforma el modelo de dominio de la información, creado durante el análisis, en las estructuras de datos necesarios para implementar el Software.

- **El Diseño Arquitectónico:** Define la relación entre cada uno de los elementos estructurales del programa.
- **El Diseño de la Interfaz:** Describe como se comunica el Software consigo mismo, con los sistemas que operan junto con él y con los operadores y usuarios que lo emplean.
- **El Diseño de procedimientos:** Transforma elementos estructurales de la arquitectura del programa. El Diseño es la única manera de materializar con precisión los requerimientos del cliente.

2.1.5. Toma de Decisiones para los Diseños de Sistema de Información

La toma de decisiones bajo riesgo: Las decisiones son tomadas por lo general bajo dos condiciones importantes como lo es la: incertidumbre y el riesgo.

Para la toma de decisiones por lo general la información se recolecta, procesa y se usa en forma de parámetro según sea el estilo de la toma de decisiones. Y es por eso que los tomadores de decisiones son analíticos o heurísticos.

- **Tomador de decisiones heurístico**
 1. Aprende actuando
 2. Usa prueba y error
 3. Valora la experiencia
- **Tomador de decisiones analítico**
 1. Aprende mediante análisis
 2. Usa procedimientos paso a paso
 3. Valora la información cuantitativa y los modelos
 4. Constituye modelos matemáticos y algoritmos

5. Busca soluciones óptimas

2.1.6. Sistema de Información Geográfica

Un Sistema de Información Geográfica (SIG o GIS, en su acrónimo inglés Geographic Information System) es una integración organizada de hardware, software y datos geográficos diseñada para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y gestión geográfica. También puede definirse como un modelo de una parte de la realidad referido a un sistema de coordenadas terrestre y construido para satisfacer unas necesidades concretas de información.

En el sentido más estricto, es cualquier sistema de información capaz de integrar, almacenar, editar, analizar, compartir y mostrar la información geográficamente referenciada. En un sentido más genérico, los SIG son herramientas que permiten a los usuarios crear consultas interactivas, analizar la información espacial, editar datos, mapas y presentar los resultados de todas estas operaciones.

La tecnología de los Sistemas de Información Geográfica puede ser utilizada para investigaciones científicas, la gestión de los recursos, gestión de activos, la arqueología, la evaluación del impacto ambiental, la planificación urbana, la cartografía, la sociología, la geografía histórica, el marketing, la logística por nombrar unos pocos. Por ejemplo, un SIG podría permitir a los grupos de emergencia calcular fácilmente los tiempos de respuesta en caso de un desastre natural, o para encontrar los humedales que necesitan protección contra la contaminación, o pueden ser utilizados por una empresa para ubicar un nuevo negocio y

aprovechar las ventajas de una zona de mercado con escasa competencia.

2.1.7. Migración de Sistemas:

Para la migración de sistemas de información se deben de tener en cuenta las siguientes consideraciones

1.- Analizar el sistema actual:

- Integración de las soluciones informáticas
- Planificación estratégica del sistema
- Reestructuración de los procesos (si es conveniente mantenerlo o cambiarlo)
- Revisión de la estructura en términos de la organización

2.- Planeación de la migración del sistema

- Viabilidad técnica y la selección de un ambiente adecuado.
- Analizar costo / beneficio
- Establecer pautas para la reducción de riesgos (establecer contingencias)
- Desarrollar un plan de migración adecuado

2.1.8. Diferencia Entre una Mediana Empresa y una Transnacional

| EMPRESA TRANSNACIONAL | MEDIANA EMPRESA |
|--|--|
| A FAVOR | |
| Aprovechar oportunidades de mercado a nivel internacional y mayor control | Menor inversión y mayor flexibilidad: gran adaptabilidad del cambio |
| Mecanización: división del trabajo y especialización | Predominio del factor humano (habilidad, destreza y creatividad) |
| Economías de escala | Capacidad de reacción ante demanda inestable o insuficiente (mercado emergentes, no consolidados) |
| Competitividad y poder de mercado | Contacto directo con el cliente y trato personalizado |
| Facilidades financieras | Generación de empleo |
| Importación , exportación e inversión : desarrollo tecnológico | Mayor humanización del trabajo |
| Desarrollo económico | |
| Generación de empleo | |
| EN CONTRA | |
| Gran inversión inicial | Dificultades para acceder a fuentes financieras |
| Desarrollo <ul style="list-style-type: none"> • Dependencia para el país receptor • Evasión de capitales • Explotación laboral y de recursos naturales • Contaminación | Menor poder de mercado <ul style="list-style-type: none"> • Falta de recursos : • Para importar, exportar y desarrollarse • Para publicidad |

Tabla 4: Diferencia Entre una Mediana Empresa y una Transnacional

Fuente: Elaboración propia

2.2. EVALUACIÓN FINANCIERA DE PROYECTOS DE INVERSION

2.2.1. Definición

Como su nombre lo indica, un proyecto es, una intención o pensamiento todavía no aceptado, de emplear recursos en algo que en opinión de alguna de las dependencias de la empresa es necesario o conveniente para el logro de sus objetivos, y del que se espera obtener beneficios a lo largo de su vida, es decir la duración del desarrollo del proyecto. Para tomar la decisión de aceptar o rechazar un proyecto, es preciso, primero, cuantificar los recursos necesarios para llevarlo a cabo y, después comprobar que este empleo de recursos resulta satisfactorio, de acuerdo con algún criterio previamente establecido.

2.2.2. Etapas

A. Identificación

Corresponde a las primeras etapas de desarrollo de un proyecto en la cual se exploran ideas, que a pesar de la gran incertidumbre sobre su futuro, parecen ofrecer un potencial preliminar de creación de valor que de comprobarse permitirá tomar las primeras decisiones de asignación de recursos.

B. Factibilidad

En la etapa de factibilidad de un proyecto se busca disminuir la incertidumbre de sus resultados recurriendo a estudios específicos que permitan una mayor confianza en sus pronósticos antes de tomar las grandes decisiones de asignación de recursos implícitos en la etapa de construcción o ejecución del proyecto.

C. Ejecución

La etapa de construcción o ejecución de proyectos comienza con la decisión de asignación de recursos. Una vez iniciada y conforme avanza en su ejecución se convierte en una etapa clave caracterizada por el uso intensivo de herramientas de gerencia de proyectos.

El control del monto de los recursos empleados es clave para el desarrollo futuro del proyecto.

D. Operación

En esta etapa se capturan los beneficios del proyecto y por lo tanto el valor económico prometido.

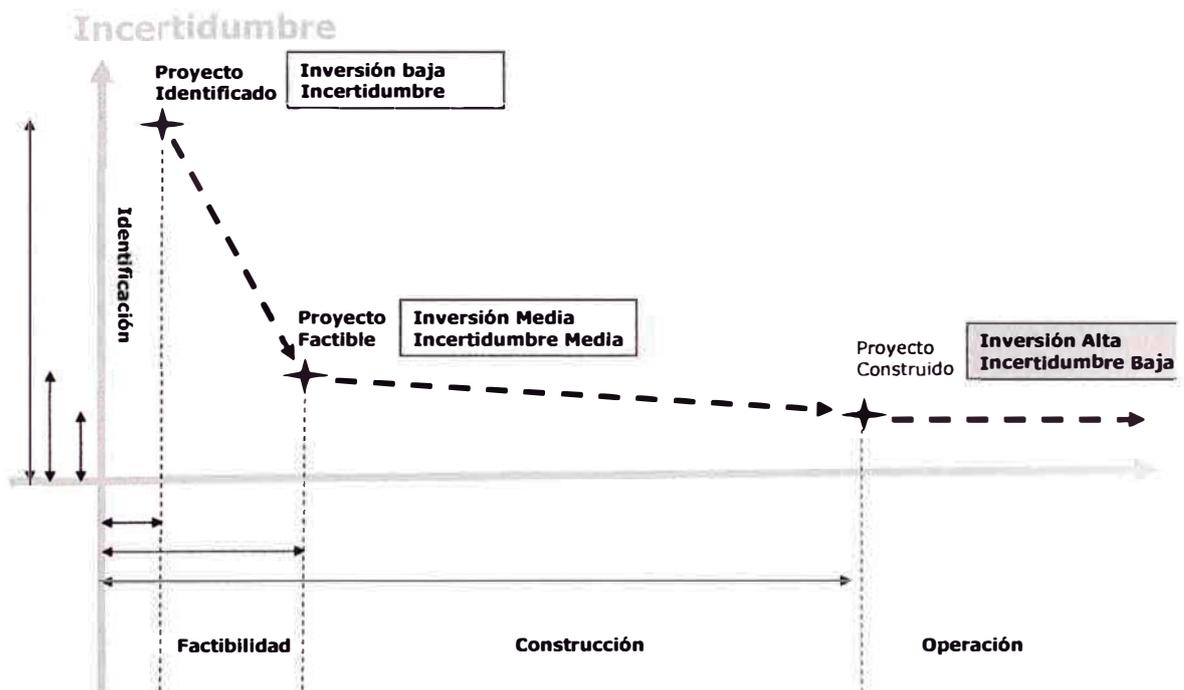


Figura 3: Etapas de Desarrollo de un Proyecto

Fuente: Heredia, R. (1995) "Dirección Integrada de Proyectos".

La metodología de valoración por flujo de caja descontado está construida sobre la simple relación entre el valor presente y el valor futuro del dinero.

$$F = P * (1 + i)$$
$$P = F / (1 + i)$$

La base de la evolución está basado en:

- Evaluación por flujos de caja descontados.
- Intuitivamente el valor de un activo es una función de tres variables:
 - Cuanto flujo de caja puede generar.
 - Cuando se generarán esos flujos de caja.
 - La incertidumbre asociada con esos flujos de caja.

La evaluación por flujos de caja descontados reúne estas tres variables para calcular el valor de un activo como el valor presente neto de los flujos de caja esperados.

2.3. SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (GIS)

2.3.1. Definición

El sistema de información geográfico (GIS, en su acrónimo inglés Geographic Information System) es un sistema de información computarizado capaz digital de representar y de analizar características y acontecimientos geográficos. El propósito principal de GIS implica el montar, el almacenar, el manipular y el exhibir de datos en una base de datos que sea identificable según localizaciones, con una visión que cada objeto en la superficie de la tierra puede geo-ser referido fácilmente. Los sistemas de información geográficos trabajan en las premisas simples que casi cada forma de datos se puede relacionar con un mapa u otras formas de gráficos fácilmente comprensibles. Los datos de GIS están disponibles en la forma los modelos de mapas, de 3D, las tablas o las listas virtuales (los mapas son sin embargo la forma más común de salida).

Un sistema de información geográfico completo abarca típicamente del siguiente:

- Hardware y otros periféricos requeridos
- Software
- Datos
- Personal que se encarga de cargar la información, y personal que interpreta la información brindada
- Entrenamiento comprensivo para hacer el uso eficaz de sistema

2.3.2 Funcionamiento

El GIS funciona como una base de datos con información geográfica (datos alfanuméricos) que se encuentra asociada por un identificador común a los objetos gráficos de un mapa digital. De esta forma, señalando un objeto se conocen sus atributos e, inversamente, preguntando por un registro de la base de datos se puede saber su localización en la cartografía.

La razón fundamental para utilizar un GIS es la gestión de información espacial. El sistema permite separar la información en diferentes capas temáticas y las almacena independientemente, permitiendo trabajar con ellas de manera rápida y sencilla, facilitando al profesional la posibilidad de relacionar la información existente a través de la topología de los objetos, con el fin de generar otra nueva que no podríamos obtener de otra forma.

Las principales cuestiones que puede resolver un Sistema de Información Geográfica, ordenadas de menor a mayor complejidad, son:

1. Localización: preguntar por las características de un lugar concreto.
2. Condición: el cumplimiento o no de unas condiciones impuestas al sistema.
3. Tendencia: comparación entre situaciones temporales o espaciales distintas de alguna característica.
4. Rutas: cálculo de rutas óptimas entre dos o más puntos.
5. Pautas: detección de pautas espaciales.
6. Modelos: generación de modelos a partir de fenómenos o actuaciones simuladas.

7. Por ser tan versátiles, el campo de aplicación de los Sistemas de Información Geográfica es muy amplio, pudiendo utilizarse en la mayoría de las actividades con un componente espacial. La profunda revolución que han provocado las nuevas tecnologías ha incidido de manera decisiva en su evolución.

Mediante la utilización de esta información, un GIS es capaz de procesar y analizar integradamente toda la información almacenada, de modo que puede analizarse la presencia simultánea de características que pertenecen a representaciones cartográficas distintas, creando nuevos mapas teóricos:

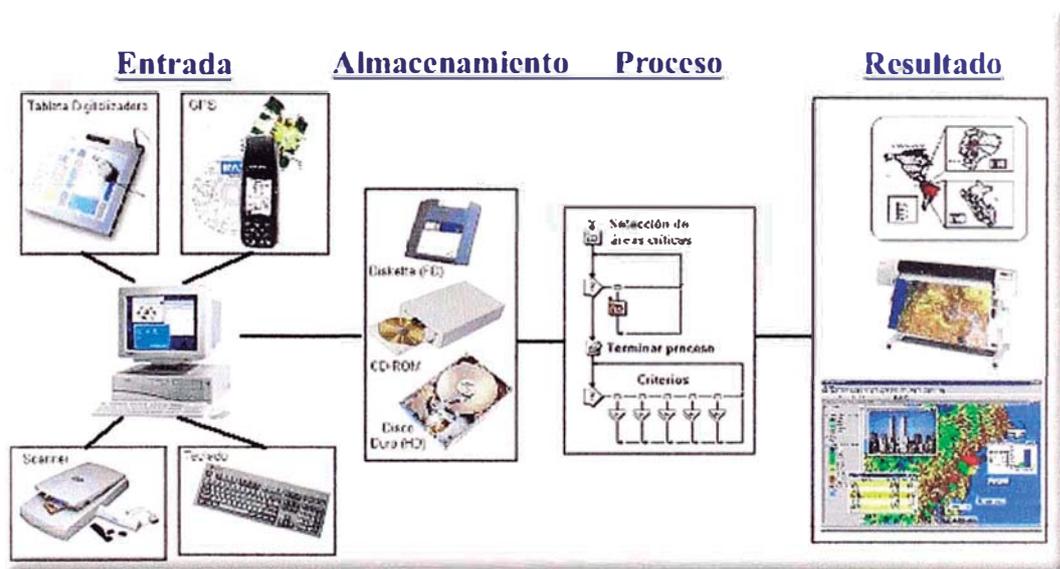


Figura 4: Flujo sistema de información geográfica

Fuente: Elaboración propia

2.3.3. Características

- Manejo de grandes volúmenes de información.
- Posibilidad de información de distintas fuentes y escalas.
- Rapidez en el procesamiento de la información y obtención de productos cartográficos.
- Capacidad de modelar información.
- Maneja información geo-referenciada.

2.3.4. Ventajas

- Datos físicamente almacenados en forma completa.
- El mantenimiento y recuperación de datos pueden ser realizados a costos más bajos.
- Posibilita una gran variedad de modelos cartográficos con una mínima inversión de tiempo y dinero.
- Datos espaciales y no espaciales pueden ser analizados simultáneamente en una forma racional.
- Los modelos conceptuales pueden ser probados rápida y repetidamente, facilitando su evaluación.
- Los análisis de cambios temporales pueden ser efectuados eficientemente.
- La adquisición de datos, análisis espacial y procesos de toma de decisiones son integrados en un contexto común de flujo de información.

2.3.5. Desventajas

- Costos y problemas técnicos para convertir datos analógicos en formato digital.
- Necesita de especialistas para mantener datos en forma digital en computadoras.
- Falso sentimiento de una mayor confiabilidad y precisión.
- Alto costo de adquisición de equipos y programas necesarios.

2.4 SEGURIDAD DE LA INFORMACION

2.4.1.- Seguridad Lógica

Es decir que la Seguridad Lógica consiste en la "aplicación de barreras y procedimientos que resguarden el acceso a los datos y sólo se permita acceder a ellos a las personas autorizadas para hacerlo."

Los objetivos que se plantean en la seguridad lógica son:

- Restringir el acceso a los programas y archivos.
- Asegurar que los operadores puedan trabajar sin una supervisión minuciosa y no puedan modificar los programas ni los archivos que no correspondan.
- Asegurar que se estén utilizados los datos, archivos y programas correctos en y por el procedimiento correcto.
- Que la información transmitida sea recibida sólo por el destinatario al cual ha sido enviada y no a otro.
- Que la información recibida sea la misma que ha sido transmitida.
- Que existan sistemas alternativos secundarios de transmisión entre diferentes puntos.
- Que se disponga de pasos alternativos de emergencia para la transmisión de información.

Controles de Acceso

Estos controles pueden implementarse en el Sistema Operativo, sobre los sistemas de aplicación, en bases de datos, en un paquete específico de seguridad o en cualquier otro utilitario.

Constituyen una importante ayuda para proteger al sistema operativo de la red, al sistema de aplicación y demás software de la utilización o modificaciones no autorizadas; para mantener la integridad de la información (restringiendo la cantidad de usuarios y procesos con acceso permitido) y para resguardar la información confidencial de accesos no autorizados.

Asimismo, es conveniente tener en cuenta otras consideraciones referidas a la seguridad lógica, como por ejemplo las relacionadas al procedimiento que se lleva a cabo para determinar si corresponde un permiso de acceso (solicitado por un usuario) a un determinado recurso. Al respecto, el National Institute for Standards and Technology (NIST) ha resumido los siguientes estándares de seguridad que se refieren a los requisitos mínimos de seguridad en cualquier sistema:

- Identificación y Autenticación
- Roles
- El acceso a la información también puede controlarse a través de la función o rol del usuario que requiere dicho acceso.
- Algunos ejemplos de roles serían los siguientes: programador, líder de proyecto, gerente de un área usuaria, administrador del sistema, etc.
- En este caso los derechos de acceso pueden agruparse de acuerdo con el rol de los usuarios.
- Transacciones
- También pueden implementarse controles a través de las transacciones, por ejemplo solicitando una clave al

requerir el procesamiento de una transacción determinada.

- Limitaciones a los Servicios
- Estos controles se refieren a las restricciones que dependen de parámetros propios de la utilización de la aplicación o preestablecidos por el administrador del sistema.
- Un ejemplo podría ser que en la organización se disponga de licencias para la utilización simultánea de un determinado producto de software para cinco personas, en donde exista un control a nivel sistema que no permita la utilización del producto a un sexto usuario.
- Modalidad de Acceso
- Ubicación y Horario
- El acceso a determinados recursos del sistema puede estar basado en la ubicación física o lógica de los datos o personas.
- En cuanto a los horarios, este tipo de controles permite limitar el acceso de los usuarios a determinadas horas de día o a determinados días de la semana.
- De esta forma se mantiene un control más restringido de los usuarios y zonas de ingreso.
- Se debe mencionar que estos dos tipos de controles siempre deben ir acompañados de alguno de los controles anteriormente mencionados.
- Control de Acceso Interno
- Control de Acceso Externo
- Administración

CAPITULO III

PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

3.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

América Móvil SAC es una empresa transnacional líder en telecomunicaciones, por ello mantiene altos niveles de calidad y seguridad en la información que maneja, se apoya en procesos definidos para el mantenimiento y desarrollo de sus sistemas estándares de programación, documentación y una cartera de buenas prácticas los cuales hacen que los sistemas que se mantienen en América Móvil SAC tengan un alto nivel de calidad y soporte necesario para que apoyen a los objetivos estratégicos de la organización

Cuando América Móvil SAC absorción a Telmex Perú SAC en Octubre del 2010, adquirió todos los sistemas y/o aplicativos que mantenía Telmex Perú SAC, estos sistemas no mantenían el estándar o los niveles de calidad de los sistemas de América Móvil SAC, ocasionando un problema de alto impacto en la empresa en mención, los sistemas de Telmex Perú SAC fueron migrados a la red interna de América Móvil SAC, por motivos de no interrumpir la comercialización y venta de los servicios que brinda la organización; se mantuvieron los sistemas de Telmex Perú SAC pero bajo el soporte y mantenimiento de América Móvil SAC, ocasionando mayores esfuerzos al área

de Tecnología de Información (TI) porque el volumen de sistemas de información que tendría a su cargo TI aumentaría considerablemente, adicionalmente que los sistemas de información adquiridos no contaban con los estándares de la organización.

América Móvil Perú S.A.C. ha reutilizado las herramientas informáticas que administraba Telmex Perú SAC, entre ellas tenemos una herramienta elaborada para el área de Inteligencia de Mercado para Dirección Alámbrica: Visualizador de Mapas en Postgis.

Debido al aumento de canales de ventas y productos, donde se validan la cobertura de los servicios, se presentan una serie de inconvenientes para el uso correcto de la herramienta, entre las más relevantes tenemos:

- ▲ Lentitud en la validación de coberturas.
- ▲ Lentitud en la actualización de información (puntos de venta, recargas, coberturas, entre otros)
- ▲ Dificultad en acceder a la herramienta (exceso masivo de usuarios)., el cual se visualiza en la siguiente figura:

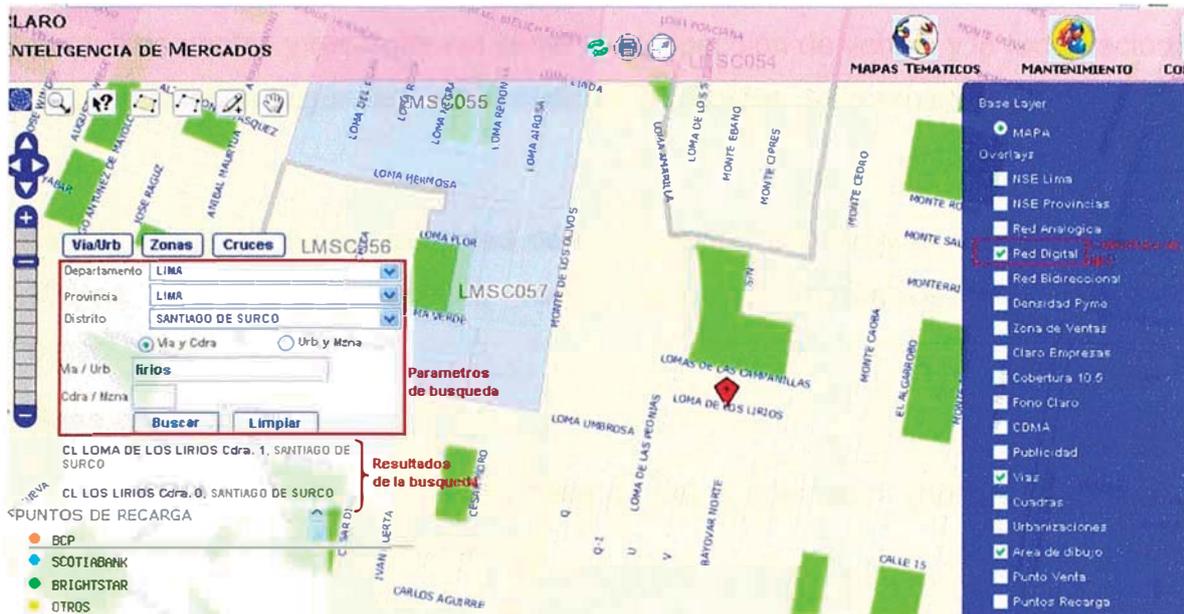


Figura 5: Visualizador de Mapas de América Móvil

Fuente: América Móvil

Uno de los objetivos principales del sistema de Visualizador de mapas es apoyar a la venta, brindando al asesor una herramienta de consulta de cobertura de los servicios que mantiene la empresa, de esta manera ayuda a disminuir las malas ventas.

También el sistema permite tener la visibilidad geo-referenciada de las variables estructurales que afectan al negocio para la toma de decisiones: ubicación de puntos de venta propios y de la competencia, mercado potencial segmentado por nivel socio económico, zonas de cobertura, puntos de recargas, entre otros; para poder trabajar escenarios de ventas y distribución según la data cruzada.

La implementación beneficiara en general a todas aquellas áreas, que al disponer de información exacta, actualizada y geo-referenciada de la cobertura y puntos de venta de nuestros servicios y también de la competencia, afinen y

agilicen el proceso de toma de decisiones para las estrategias de despliegue de puntos de ventas y recargas así como la prospección de ventas y la focalización de promociones según las características localizadas del mercado.

Por otro lado existe la necesidad de la migración del Sistema Visualizador de Mapas porque no contempla varios aspectos normativos que tiene la organización:

Base de Datos:

- No maneja un estándar de base de datos adecuado (nomenclatura de los objetos de base de datos)
- No esta adecuadamente dimensionada y maneja un proceso copias de respaldo ante cualquier eventualidad.
- Actualmente servidor de Base de datos se encuentra en plataforma Windows; se recomienda que todo servidor deba estar bajo Sistema Operativo Linux por ser estable y más fácil su mantenimiento.

Seguridad:

Actualmente es Sistema de Visualizador de Mapa esta categorizado por el Área de Seguridad de La información como un sistema de alto riesgo, debido a los siguientes motivos:

- Actualmente los proveedores o canales de ventas terceros se conectan al sistema mediante una IP pública estando el sistema en la red interna.
- El visualizador de Mapas no maneja con perfiles o controles de autenticación para proteger datos sensibles que pueda contener, cualquier persona que pueda acceder a la Red interna, podrá visualizar el sistema y realizar todos los tipos e consultas.

- No maneja controles de auditoria (Log y control de sesiones simultaneas).

3.2. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Se plantearon dos posibles alternativas al problema de la migración del Visualizador de Mapas a los estándares de América Móvil SAC.

3.2.1. Identificación de las Necesidades

La adquisición o mejora del Visualizador de Mapas se produce con la necesidad de mejorar la venta de los servicios que tiene la empresa, realizar una venta viable (que no va a sufrir rechazo de la venta por falta de cobertura posteriormente) dependiendo de la cobertura del servicio que desea adquirir el cliente, como se muestra en el flujo a continuación:

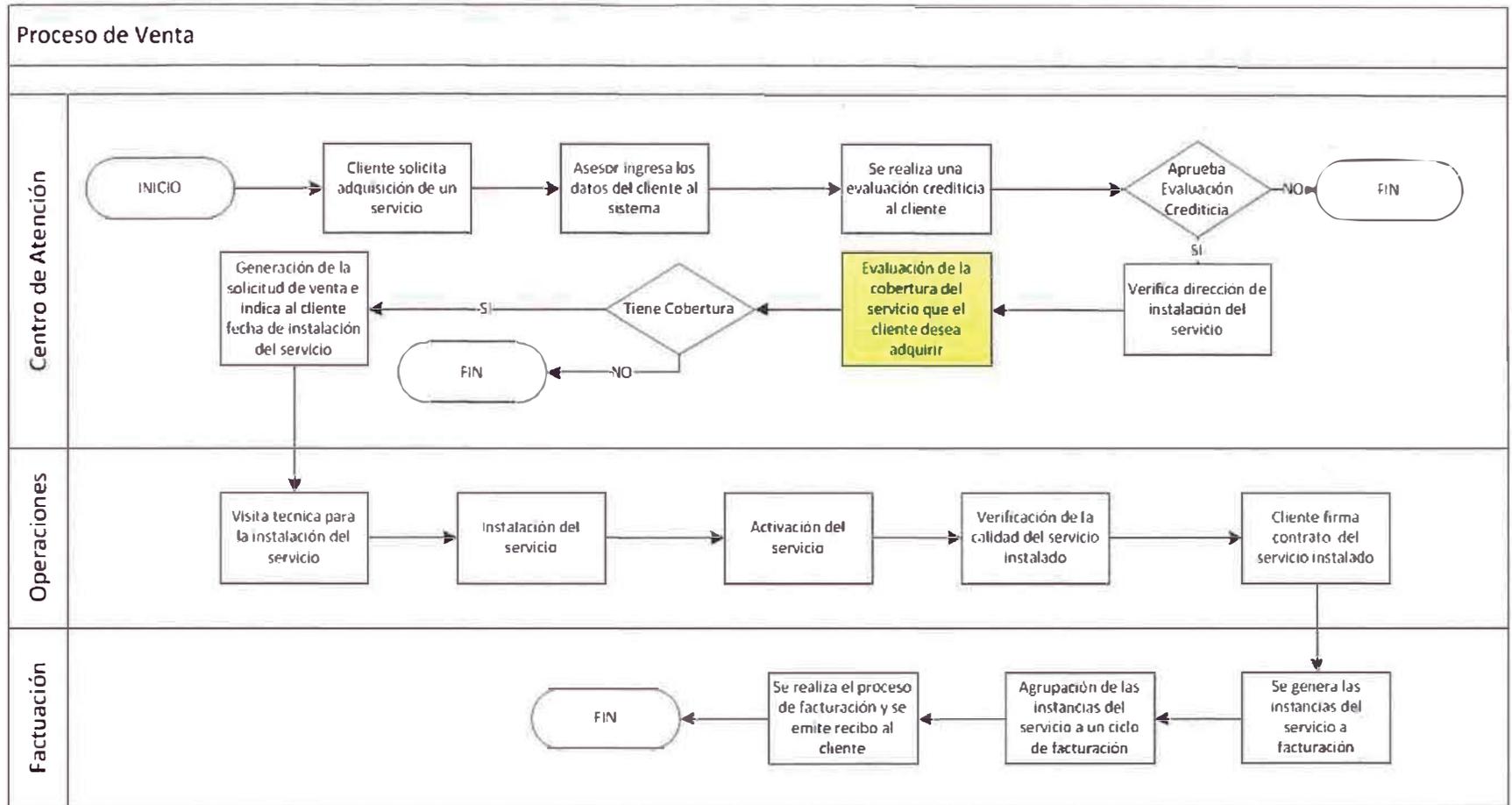


Figura 6: Proceso de Venta (Fuente: Elaboración propia)

Como se observa en la Figura 6 surge la necesidad de validar la cobertura de los servicios que ofrece la empresa antes de realizar la venta por ello se requiere mejorar el sistema actual de verificación de cobertura: Sistema de Visualizador de Mapas, los problemas actuales que se identificación para validar la cobertura al momento de la venta son los siguientes:

- Lentitud en la actualización de información (cobertura de los servicios)
- Dificultad en acceder a la herramienta (exceso masivo de usuarios).

Las premisas que se obtuvieron al analizar las necesidades que se espera que cumpla la aplicación de Visualizador de Mapas son los siguientes componentes, que por lo menos, debe tener el sistema:

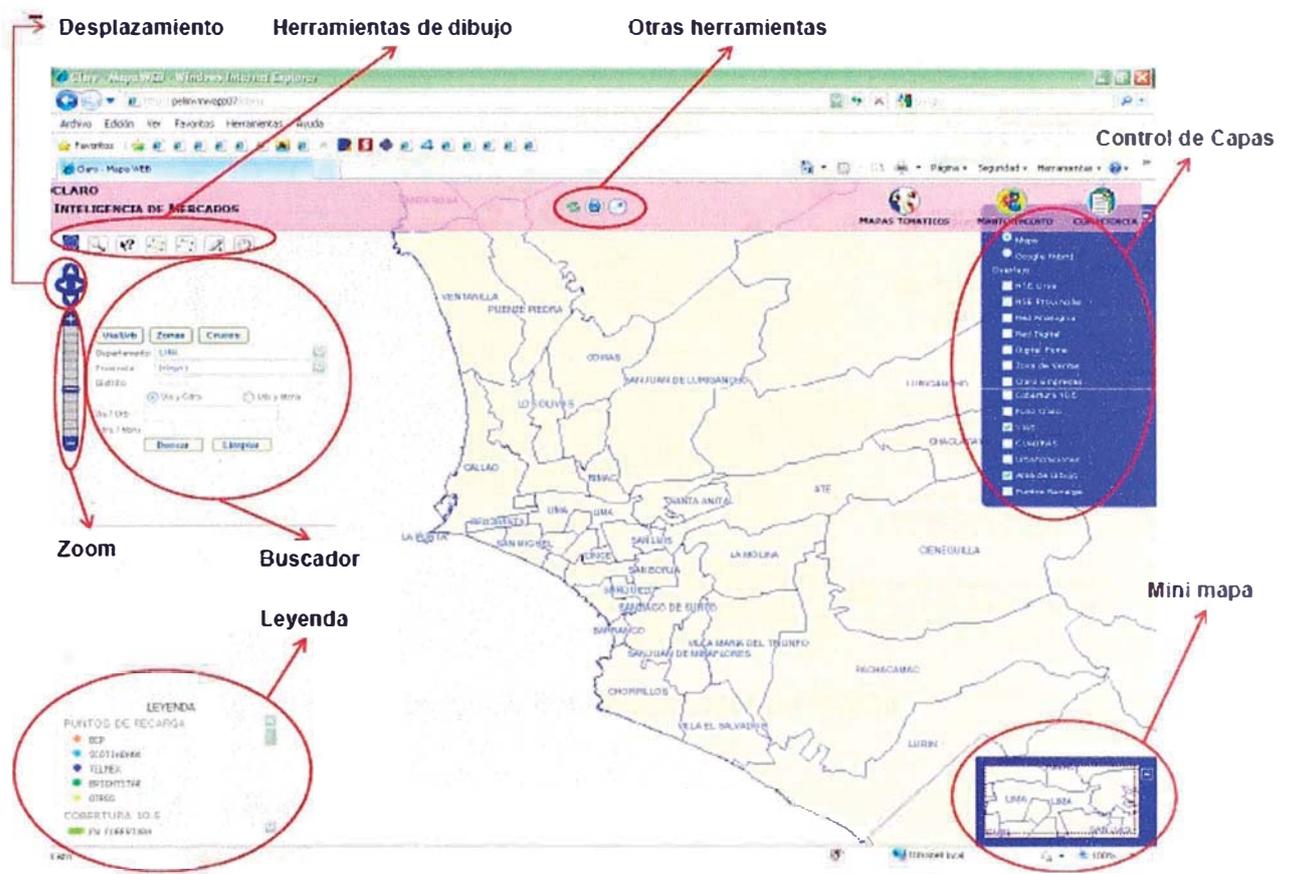


Figura 7: Herramientas del Visualizador de Mapas

Fuente: América Móvil

1.-Opciones de Búsqueda

1.1.- Búsqueda por Vía / Urbanización

Para realizar una búsqueda por vía / urbanización, seleccionar la primera pestaña del buscador.

1 Elegir el Departamento en el que se desea realizar la búsqueda.

2 Elegir la Provincia.

3 Para facilitar la búsqueda y realizar un mejor filtro, elegir Distrito.

4 Elegir si la búsqueda es por Vía y Cuadra, Urbanización y Manzana.

5 Escribir el nombre de vía o urbanización de acuerdo a la opción elegida en el paso "5".

6 Escribir la cuadra o la manzana de acuerdo a la opción elegida en el paso "5".

Figura 8: Herramientas del Visualizador de Mapas

1.2.- Búsqueda por Zonas

Para realizar una búsqueda por zonas, seleccionar la segunda pestaña del buscador.

1 Elegir el Departamento en el que se desea realizar la búsqueda.

2 Elegir la Provincia.

3 Para facilitar la búsqueda y realizar un mejor filtro, elegir Distrito.

4 Elegir si la búsqueda es por Zona censal, digital o analógica.

5 Escribir el código de zona de acuerdo a la opción elegida en el paso "4"

Figura 9: Herramientas del Visualizador de Mapas

1.3.- Búsqueda por Cruce de Vías

Para realizar una búsqueda por cruce de vías, seleccionar la tercera pestaña del buscador.

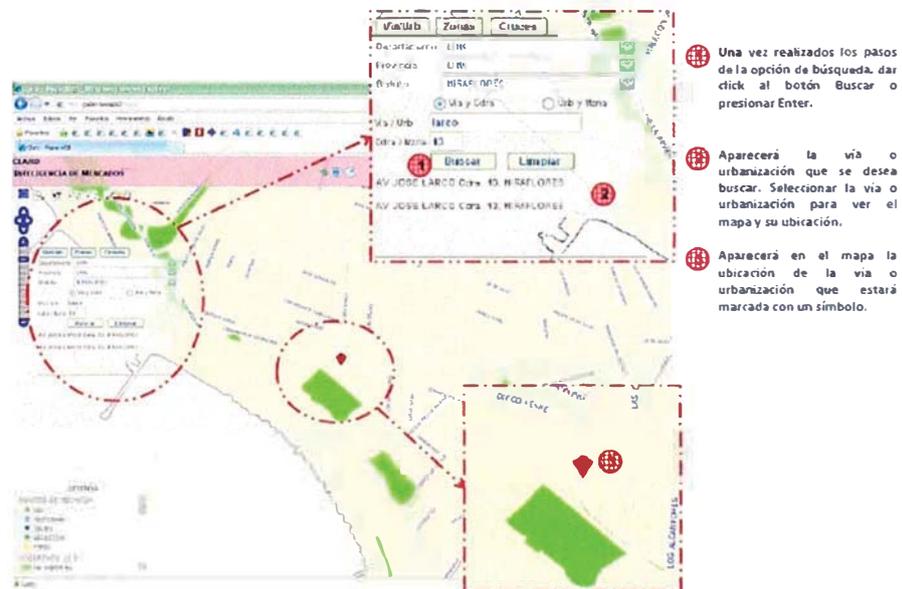


- 1 Elegir el Departamento en el que se desea realizar la búsqueda.
- 2 Elegir la Provincia.
- 3 Para facilitar la búsqueda y realizar un mejor filtro, elegir Distrito.
- 4 Escribir el primer nombre de vía
- 5 Escribir el segundo nombre de vía.

Figura 10: Herramientas del Visualizador de Mapas

2.- Visualizador del Mapa de la búsqueda

2.1.- Visualización por Vía / Urbanización



- 1 Una vez realizados los pasos de la opción de búsqueda, dar click al botón Buscar o presionar Enter.
- 2 Aparecerá la vía o urbanización que se desea buscar. Seleccionar la vía o urbanización para ver el mapa y su ubicación.
- 3 Aparecerá en el mapa la ubicación de la vía o urbanización que estará marcada con un símbolo.

Figura 11: Herramientas del Visualizador de Mapas

2.2.- Visualización por Zonas

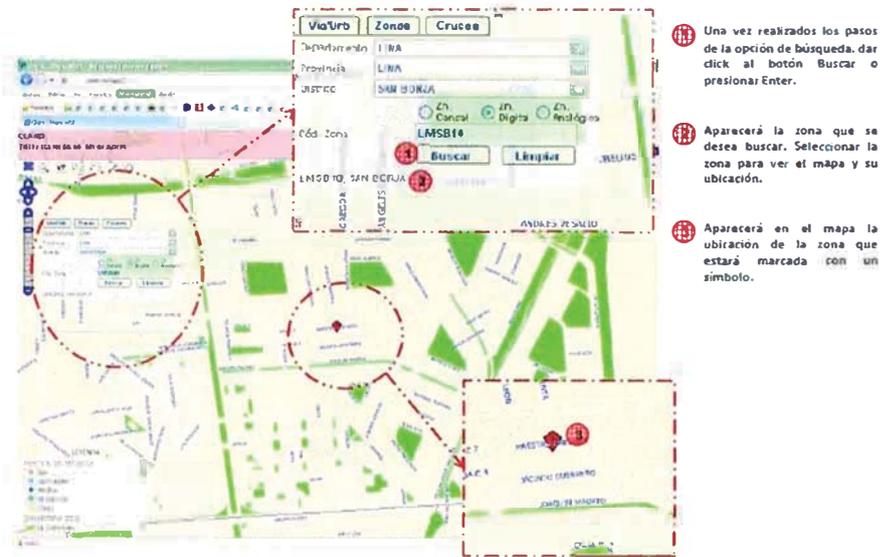


Figura 12: Herramientas del Visualizador de Mapas

2.3.-Visualización por cruce de vías



Figura 13: Herramientas del Visualizador de Mapas

3.-Control de Capas

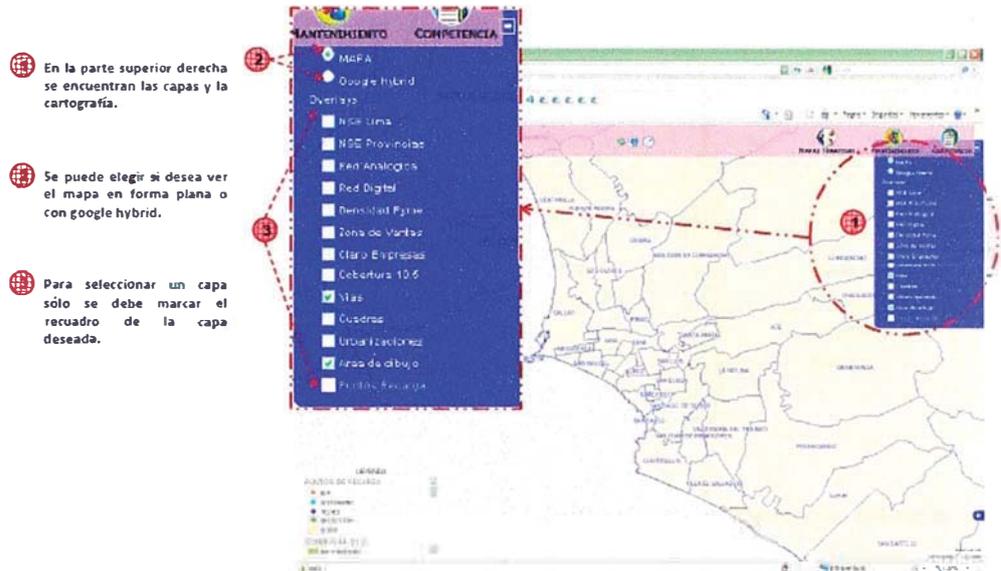


Figura 14: Herramientas del Visualizador de Mapas

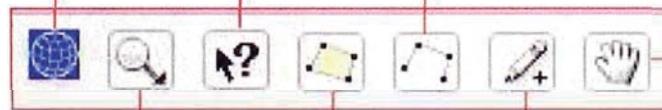
4.-Herramientas de Dibujo

Permite ver el mapa completo del Perú

Permite mover los polígonos, puntos y/o líneas graficados

Permite dibujar líneas

Permite desplazarse en el mapa



Permite dibujar puntos

Permite dibujar polígonos

Permite realizar zoom por cuadrante

Figura 15: Herramientas del Visualizador de Mapa

5.-Desplazamiento y Zoom

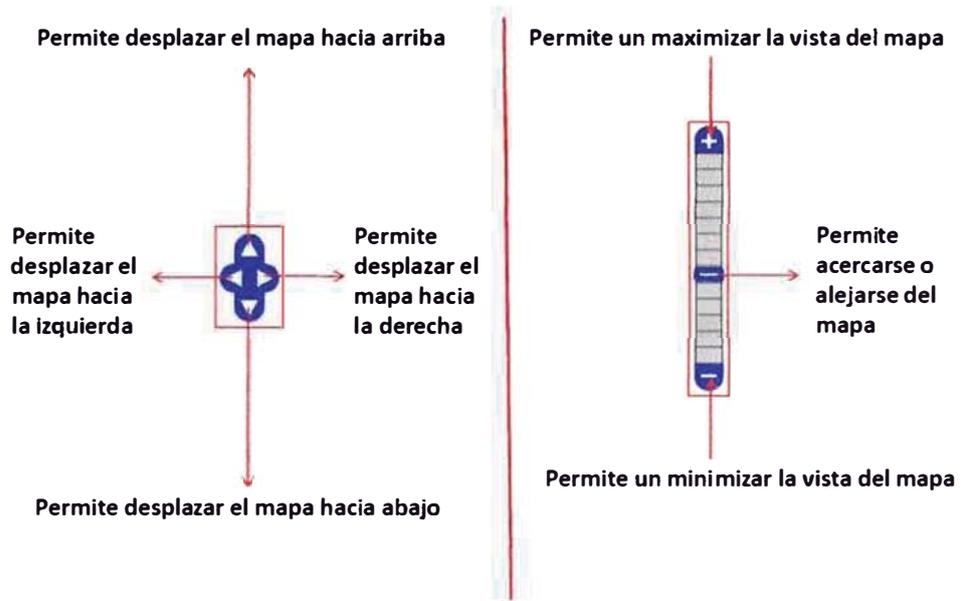


Figura 16: Herramientas del Visualizador de Mapas

6.-Otras herramientas

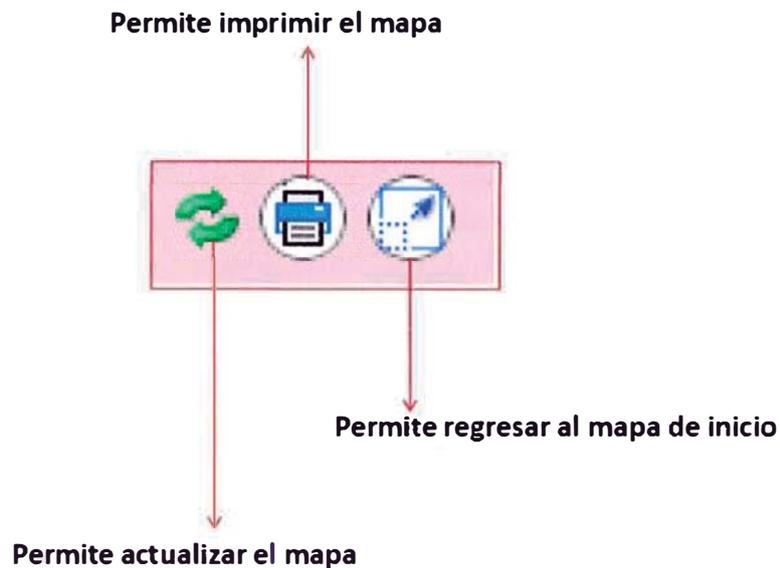


Figura 17: Herramientas del Visualizador de Mapas

3.2.2. Relación de Alternativas

Alternativa 1

Potenciar el hardware del visualizador de Mapa Actual

Esta solución se basa en repotenciar los servidores actuales del sistema actual, de esta manera soportaría mayor cantidad de usuarios y mayor capacidad de información, se mantendría el software actual (tanto fuentes de programación y base de datos).

Las ventajas de esta alternativa son:

- Tiempo del proyecto sería mínimo (aproximadamente tres meses)
- Costo inicial no sería tan elevado.
- No se tendría por qué contratar proveedores externos para el desarrollo de un nuevo Visualizador de Mapa

Actualmente el Visualizador de Mapas actual esta soportado en 3 servidores virtuales, como se visualiza en la siguiente

figura:

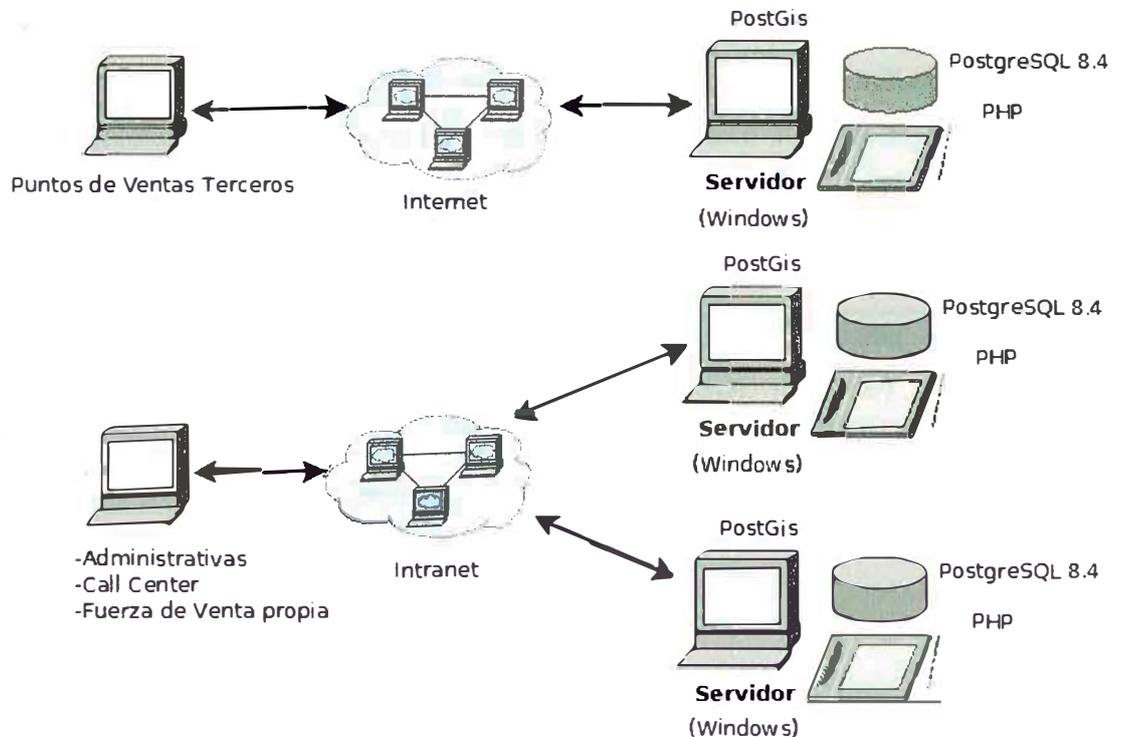


Figura 18: Alternativa 1 de Solución

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la figura se realizó dos copias adicionales al Visualizador de Mapas para que pueda soportar la cantidad de usuarios actuales (actualmente son aprox.180 usuarios recurrentes, con una estimación a extenderse a 500 usuarios recurrentes), se organizó los servidores de tal forma que dos de ellos se encuentran en la red interna de la organización y una de ella en una red pública (acceso por internet) el cual genera fue catalogado como un sistema de alta vulnerabilidad en el aspecto de la seguridad de la información (por no contar con firewall o políticas de seguridad apropiadas)

Para términos de infraestructura de la aplicación requiere licencia para uso del Postgres y contar con ello un soporte técnico en caso se tenga algún problema con la Base de Datos Postgres, se consideró para el cálculo de los costos tres servidores de Base de Datos (la licencia del Postgres es por cada servidor de la base de datos):

| Costo/ Socket (USD) | Cantidad Socket | Total (USD) | Total (S/) |
|------------------------|-----------------|----------------|---------------|
| 14,570.00 | 1 | 14,570.00 | 41,000.00 |

Tabla 6: Costos de Software

Fuente: América Móvil

La alternativa 1 no involucra mejoramiento en el software actual, lo que limita las necesidades del usuario final, mejorar e involucrar los demás servicios de la empresa, actualmente se utiliza para diagnosticar la cobertura del servicio digital.

Se tiene ideado que el Sistema de Visualizador de Mapas contenga los servicios adicionales:

- a) Identificación de los puntos de ventas directos (Centros de Atención de cliente, tiendas y Smart Center) e indirectos (Distribuidores Autorizados y Cadenas autorizadas) de la empresa y la competencia.
- b) Acceso mediante teléfono celular al Sistema de Visualizador de Mapas, mejorando las ventas a los vendedores de campo.
- c) Brindar información de las instalación de fibra, cobre que tiene la empresa en el territorio nacional (es un proyecto regional, que cada país lo está realizando de forma independiente, pero

coordinada) para tener información a la mano para los servicios corporativos, brindando un mejor servicio tanto en la venta y postventa de los servicios, como son: red privada virtual, acceso dedicado a internet y telefonía fija analógica, entre otros.

- d) Tener un solo sistema que mantenga los planos e instalaciones realizados para los diferentes servicios que brindan la empresa

Alternativa 2

Desarrollar un Sistema de Visualizador de Mapas bajo los estándares de la empresa

Entre los estándares que mantiene América Móvil se tiene:

1. Desarrollo de la programación en Java (IDE Eclipse) y la aplicación en Clúster con WebLogic
2. Base de datos Oracle 11g
3. Oracle Spatial 11g (componente de Oracle que sirve como motor de visualizador de planos en tablas espaciales)
4. Políticas de seguridad de información, como por ejemplo autenticación del usuario que está ingresando al sistema y guardar información de auditoría a las opciones que está ingresando el usuario en el sistema.
5. Para el cumplimiento de los estándares de arquitectura de una aplicación Web con acceso desde IP público y de uso masivo se plantea una solución con 4 capas :
 - Capa de Seguridad: autenticación y auditoría

- Capa de internet: Servidor con Apache que tiene configurado una DNS interno (dirección para la red corporativa) y externo (acceso a la aplicación desde Internet mediante una IP pública) el cual redirecciona internamente a la aplicación que se encuentra alojado en los Servidores de aplicaciones.
- Capa de Servicio: en esta capa se encuentra alojado el servidor de Aplicaciones que por motivos de estándares de calidad y seguridad se dispondrá de dos servidores (uno real y otro de uno adicional de respaldo) los cuales funcionaran mediante Clúster en el WebLogic

3.2.2. Ventajas y Desventajas de las Alternativas

Alternativa 1: Mantenimiento del Software Actual

Ventajas:

- El tiempo de entrega del proyecto es corto.
- El costo del proyecto es menor con respecto a la alternativa 2.

Desventajas:

- El software no tiene los estándares que América Móvil SAC establece para los proyectos de TI, en cuanto a arquitectura y políticas de seguridad de la información.
- Existe el riesgo que la alternativa planteada, no solucione los problemas existentes actuales.

Alternativa 2: Desarrollo de un Sistema

Ventajas:

- La alternativa propuesta contempla las pruebas prácticas y estándares de proyectos de TI de la organización.
- Mayor flexibilidad, en comparación a la alternativa 1, de mantenimiento y mejoras del sistema Visualizador de Mapas (existe documentación, acceso a las fuentes, políticas de seguridad y auditoria identificables)
- Soporta alto volumen de usuarios recurrentes en el sistema.
- Conocimiento de un nuevo tipo de sistema en la organización (Sistema de Información Geográfica), que podría aprovecharse para otros sistemas de la empresa.

- El involucrar al usuario en la implementación del sistema, produce reconocimiento de la parte usuario de las ventajas del sistema.

Desventajas:

- El costo de implantación es mayor que al alternativa 1.
- El tiempo de entrega del proyecto es considerable porque se tiene que realizar todo el ciclo de un proyecto de TI (Análisis de necesidades, elaboración de la propuesta de solución, análisis y diseño de la propuesta, aprobaciones, entre otros)

3.3. METODOLOGIA DE SOLUCION

3.3.1. Análisis Técnico

Para evaluar las alternativas de solución se establecieron reuniones entre los usuarios del proyecto (Direcciones Comerciales – Ventas) estableciendo hasta 7 criterios de selección.

El método para evaluar las alternativas de solución será la llamada matriz de decisión bajo el enfoque de la ponderación absoluta, el cual es una técnica aplicable en distintos campos dentro y fuera de la ingeniería, para la toma de decisiones racionales entre las distintas alternativas aparentemente posibles.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Los criterios de selección que se detectaron fueron los siguientes:

| Nro. | Criterio de selección |
|------|------------------------------|
| 1 | Costo de la solución |
| 2 | Infraestructura tecnológica. |
| 3 | Rapidez en el desarrollo |
| 4 | Soporte a la aplicación. |
| 5 | Escalabilidad tecnológica. |

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la técnica de juicio de expertos el cual es una herramienta válida para la calificación de los criterios de evaluación de proyectos según La Guía del PMBOK® se asigna pesos porcentuales a los criterios de evaluación de modo que la suma de los pesos sea igual al 100%.

APLICACIÓN DE PESOS PORCENTUALES A LOS CRITERIOS

| Nro. | Peso % por criterio de evaluación | % |
|------|-----------------------------------|------|
| 1 | Costo de la solución. | 0.20 |
| 2 | Rentabilidad del proyecto | 0.30 |
| 3 | Infraestructura tecnológica. | 0.15 |
| 4 | Rapidez en el desarrollo | 0.15 |
| 5 | Soporte a la aplicación. | 0.10 |
| 6 | Escalabilidad tecnológica. | 0.10 |
| | | 1.00 |

Fuente: Elaboración propia

Luego se establece una escala de puntuaciones posibles para calificar a cada criterio de acuerdo al impacto.

APLICACIÓN DE CRITERIOS DE CALIFICACIÓN CUALITATIVA.

| Calificación cualitativa | Peso |
|--------------------------|------|
| Mucho menor impacto | 0.1 |
| Menor impacto | 0.2 |
| Igualmente impactante | 1 |
| Más impactante | 5 |
| Mucho más impactante | 10 |

Fuente: Elaboración propia

Se busca, con una mayor separación numérica entre los valores del puntaje, mejorar la diferenciación de los valores que califican la importancia de los distintos criterios.

Observamos que los valores de "Mucho menor" y "Menor" están bien separados del valor de "Igualmente impactante" de las demás calificaciones con lo cual se reduce notablemente la ponderación del peso de todos los criterios de menor importancia.

Asimismo los valores correspondientes a los criterios de "Mayor impacto" están separados de "Igualmente impactante", pero en forma progresiva de manera de discriminar el grado en que influyen los criterios de "Mayor impacto".

Para la elección de la mejor alternativa, se realizó para ambas alternativas una evaluación financiera, siendo la rentabilidad del proyecto el factor más relevante, con un tiempo estimado de recuperación de inversión para ambos de 5 años.

Para la evaluación de las alternativas se va a realizar Evaluación Financiera a cada una de ellas, teniendo como premisa que se espera el retorno de la inversión en 5 años, se van a evaluar los siguientes criterios:

- Costo de Administración y Mantenimiento: se los sueldos del personal encargado del mantenimiento y administración de la aplicación posterior al termino del proyecto.
- Costo de Instalación y configuraciones: se consideran los gastos de software y hardware para la instalación de la aplicación.
- Depreciación de los equipos: se considera la depreciación de los equipos (servidores) de un 20% anual a lo largo de los 5 años de análisis.
- Mantenimiento de los equipos y Software: costo promedio anual de mantenimiento de los equipos y software (actualizaciones), para el

caso planteado se toma como premisa de un aumento de un 15% anual (CPPC)

- Ingresos de las Ventas: se considera un ingreso inicial de ventas neto de 5000 0000 nuevos soles el cual fue tomado como base de las ventas realizadas en el periodo 2011, el incremento de ventas porcentual varia de la Alternativa 1 (3%) y la Alternativa (7%). Siendo la alternativa 2 (Desarrollar un Sistema de Visualizador de Mapas bajo los estándares que maneja América Móvil) la alternativa que presenta mayores ventajas a nivel funcional y técnico el cual ayudara a incrementar las ventas en el transcurso del tiempo, caso contrario es la alternativa 1 que plantea el mantenimiento de las funcionalidades actuales sin incluir mejoras funcionales de la aplicación.
- Costos de los equipos (en el transcurso del tiempo): se consideran la adquisición de hardware y software; y la renovación anual de este último.

MATRIZ DE EVALUACION FINAL

| | | | Alternativa 1 | | Alternativa 2 | |
|------|-----------------------------|------|---|---------|---|---------|
| | | | Desarrollo del Sistema repotenciándola infraestructura existente. | | Desarrollo de un nuevo sistema de Visualizador de Mapas | |
| Nro. | Criterios de selección | % | Peso | Puntaje | Peso | Puntaje |
| 1 | Costo de la solución. | 0.20 | 5 | 1.00 | 1 | 0.20 |
| 2 | Rentabilidad del proyecto | 0.30 | 1 | 0.30 | 10 | 3.00 |
| 3 | Infraestructura tecnológica | 0.15 | 10 | 1.50 | 1 | 0.15 |
| 4 | Rapidez en el desarrollo | 0.15 | 10 | 1.50 | 5 | 0.75 |
| 5 | Soporte a la aplicación. | 0.10 | 5 | 0.50 | 10 | 1.00 |
| 6 | Escalabilidad tecnológica. | 0.10 | 0.2 | 0.02 | 5 | 0.50 |
| | | 1.00 | | 4.82 | | 5.60 |

Fuente: Elaboración propia

TOMA DE DECISIONES

Luego de haber analizado cada aspecto de la evaluación de la selección siguiente la metodología de la matriz de decisión bajo el enfoque de la ponderación absoluta, observamos el siguiente resultado.

| Alternativa 1 | Alternativa 2 |
|---------------|---------------|
| 4.55 | 3.60 |

Fuente: Elaboración propia

Optando por elegir la **alternativa 2**.

3.3.2. Análisis Económico

3.3.2.1 Evaluación Financiera de la Alternativa 1

Para la alternativa 1 se realizara el supuesto que la depreciación de los equipos utilizados para la implementación de la solución es de 20% anual. Se asumirá que por la implementación de una arquitectura de 3 servidores para soportar la cantidad de usuarios que maneja América Móvil (internos, externos, contratas, puntos de Venta, entre otros) como herramienta para mejorar e impulsar las ventas de los productos de América Móvil SAC se tendrá un aumento del 3% de lo estimado.

El aumento de las ventas por la implementación de la nueva arquitectura del Visualizador de Mapas no es un incremento mayor que la considerara en la Alternativa 2 porque se está manteniendo el mismo software, con los mismos problemas de seguridad e integración que actualmente existen, solo se está realizando un upgrade al hardware de la aplicación.

Por ello la Alternativa 1 propuesta no tendría muchas ventajas competitivas de las ya existentes por ello se está considerando un aumento de las ventajas del 3% por la implementación de la nueva arquitectura del sistema.

Supuestos

| | |
|---|--------------|
| Tiempo estimado de recuperación de la inversión | 5 años |
| Promedio mensual de ingresos por ventas (\$) | 5,000,000.00 |
| Incremento de las ventas | 3% |
| Depreciación anual de equipos | 20% |
| Impuesto a la renta | 30% |
| Costo de Capital Promedio Ponderado (CPPC) | 15% |

A continuación se muestra los costos (S/) del personal administrativo que realizara dentro de sus funciones la labor de administración y mantenimiento de los servidores de la aplicación implementada:

Costo de Administración y mantenimiento

| Costo de Personal | |
|--|-------|
| Administrador de Red (salario mensual) | 3,000 |
| Asistente Administrador de red | 1,500 |
| Analista de Soporte a la aplicación | 1,800 |

Tabla 7: Costos de Administración y mantenimiento- Alternativa 1 (Fuente: América Móvil)

Luego se muestran los costos de la compra de servidores, capacitación y licenciamiento de software que se han utilizado.

Se están considerando licencias para la Base de Datos Postgres y el soporte técnico para garantizar su operatividad.

Costo Instalación y configuración servidores

| | |
|---|-----------|
| Pago único (instalación BD y Software) | 10,000.00 |
| Capacitación | 9,000.00 |

| INVERSION DE CAPITAL | Cantidad | Costo Unitario |
|--|----------|----------------|
| Servidor de Base de datos/Aplicaciones | 3 | 15,000.00 |
| Licencia Postgres + Soporte | | 41,000.00 |
| Gastos administrativos | | 1,000.00 |

Tabla 8: Costos de Instalación y configuración de servidores - Alternativa 1 (Fuente: América Móvil)

Para la depreciación de equipos se considera un porcentaje del 20% del valor de equipo anualmente.

Depreciación de los Equipos

| Año | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Servidor de Base de datos/Aplicaciones | 9,000 | 9,000 | 9,000 | 9,000 | 9,000 |
| Total | 9,000 | 9,000 | 9,000 | 9,000 | 9,000 |

Tabla 9: Depreciación de los equipos- Alternativa 1 (Fuente: Elaboración propia)

Mantenimiento de los equipos y Software

| Año | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|------------------------------|------|------|--------|----------|------------|
| Costo Anual de Mantenimiento | 5000 | 5750 | 6612.5 | 7604.375 | 8745.03125 |

Tabla 10: Mantenimiento de los equipos - Alternativa 1 (Fuente: Elaboración propia)

| Año | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Salario Administrador de Red | 15,000 | 36,000 | 36,000 | 36,000 | 36,000 |
| Salario Asistente Administrador de red | 7,500 | 18,000 | 18,000 | 18,000 | 18,000 |
| Salario Analista de Soporte a la aplicación | 9,000 | 21,600 | 21,600 | 21,600 | 21,600 |
| Total | 31,500 | 75,600 | 75,600 | 75,600 | 75,600 |

Tabla 11: Mantenimiento de los equipos - Alternativa 1 (Fuente: Elaboración propia)

Se considera como ingresos, el incremento de las ventas proyectadas gracias a la implementación del Sistema de Visualizador de Mapas, se consideró un aumento del 3% que ayuda que la aplicación actual soporte mayor cantidad de usuarios:

Ingreso por Ventas

| Año | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Total | 5,000,000.00 | 5,150,000.00 | 5,304,500.00 | 5,463,635.00 | 5,627,544.05 |

Tabla 12: Ingreso por Ventas - Alternativa 1 (Fuente: Elaboración propia)

Ingreso por aumento de las ventas

| Año | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|-------|------|------------|------------|------------|------------|
| Total | 0.00 | 150,000.00 | 154,500.00 | 159,135.00 | 163,909.05 |

Tabla 13: Ingreso por aumento de las ventas - Alternativa 1 (Fuente: Elaboración propia)

También se considera los costos de mantenimiento de los equipos y licencias anuales:

Costos de los equipos (S/)

| Año | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | Total |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| Servidor de Base de datos/Aplicaciones | 45,000 | | | | | 45,000 |
| Licencia y Soporte Postgres | 41,000 | 41,000 | 41,000 | 41,000 | 41,000 | 205,000 |
| Total | 86,000 | 41,000 | 41,000 | 41,000 | 41,000 | 250,000 |

Tabla 14: Costos de los equipos - Alternativa 1 (Fuente: Elaboración propia)

A continuación se muestra el flujo de caja, cálculo realizado en base a los ingresos detectados (aumento de las ventas) y los costos encontrados para la implementación del sistema:

Flujo de Caja Económico

| AÑO | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Flujo de Capital (S/.) | | | | | |
| Inversión en activo fijo | -86,000 | -41,000 | -41,000 | -41,000 | -41,000 |
| Impuesto venta de activo | | | | | 0 |
| F.C. Capital | -86,000 | -41,000 | -41,000 | -41,000 | -41,000 |

Flujo Operativo (S/.)

Ingresos:

| | | | | | |
|----------------------------------|----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Ingreso por el aumento de ventas | 0.00 | 150,000.00 | 154,500.00 | 159,135.00 | 163,909.05 |
| Total Ingresos | - | 150,000.00 | 154,500.00 | 159,135.00 | 163,909.05 |

Egresos:

| | | | | | |
|------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Mantenimiento y Operación | 36,500.00 | 81,350.00 | 82,212.50 | 83,204.38 | 84,345.03 |
| Depreciación | 9,000.00 | 9,000.00 | 9,000.00 | 9,000.00 | 9,000.00 |
| Configuración y capacitación | 19,000.00 | | | | |
| Total Egresos | 64,500.00 | 90,350.00 | 91,212.50 | 92,204.38 | 93,345.03 |

| | | | | | |
|-----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| UAI | 64,500.00 | 59,650.00 | 63,287.50 | 66,930.63 | 70,564.02 |
| Impuestos | 19,350.00 | 17,895.00 | 18,986.25 | 20,079.19 | 21,169.21 |
| Utilidad Neta | 45,150.00 | 41,755.00 | 44,301.25 | 46,851.44 | 49,394.81 |
| Depreciación | 9,000.00 | 9,000.00 | 9,000.00 | 9,000.00 | 9,000.00 |
| F.C. Operativo | 36,150.00 | 50,755.00 | 53,301.25 | 55,851.44 | 58,394.81 |

| | | | | | |
|--------------------------------|-------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| Flujo de Caja Económico | 122,150.00 | 9,755.00 | 12,301.25 | 14,851.44 | 17,394.81 |
|--------------------------------|-------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|

| | |
|------------|------------------|
| VAN | 84,655.28 |
|------------|------------------|

Tabla 15: Flujo de Caja - Alternativa 1 (Fuente: Elaboración propia)

Se observa que el análisis realizado se obtiene como resultado un VAN <0, lo que significa que la inversión realizada no se recuperara en cinco años.

El proyecto de inversión planteado no es rentable para la empresa, ya que como se observa en los cuadros, la inversión no se recupera en cinco años, debido al gasto anual considerable en el mantenimiento de la infraestructura de la solución planteada.

3.3.2.2. Evaluación Financiera de la Alternativa 2

Para la alternativa 2 se realizara el supuesto que la depreciación de los equipos utilizados para la implementación de la solución es de 20% anual. También se asumirá que por la implementación del nuevo sistemas de Visualizador de Mapas la ventas de los productos de América Móvil SAC. Tendrá un aumento del 7% de lo estimado, debido que se tendrá una herramienta visual que ayudara a la venta e impulsara a la venta en sectores donde no se ha explotado o ha habido una penetración de mercado considerable.

Supuestos

| | |
|---|----------|
| Tiempo estimado de recuperación de la inversión | 5 años |
| Depreciación anual de equipos | 20% |
| | 5,000,00 |
| Promedio mensual de ingresos por ventas (\$) | 0.00 |
| Incremento de las ventas | 7% |
| Ahorro en soporte técnico | 100% |
| Depreciación anual de equipos | 20% |
| Impuesto a la renta | 30% |
| Costo de Capital Promedio Ponderado (CPPC) | 15% |

A continuación se muestra los costos (S/) del personal administrativo que realizara dentro de sus funciones la labor de administración y mantenimiento de los servidores de la aplicación implementada:

Costo de Administración y mantenimiento

| Costo de Personal | |
|--|-------|
| Administrador de Red (salario mensual) | 3,000 |
| Asistente Administrador de red | 1,500 |
| Analista de Soporte a la aplicación | 1,800 |

Tabla 16: Costo de Administración y mantenimiento - Alternativa 2 (Fuente: América Móvil)

Luego se muestran los costos de la compra, capacitación y licenciamiento de software que se han utilizado para el desarrollo de la aplicación. No se consideran licencias para la Base de datos Oracle porque la empresa ya mantiene una suscripción con Oracle para el uso de la Base de Datos Oracle; solo se están considerando el componente espacial de Oracle (Oracle Spatial) que es una licencia aparte a la suscripción.; tampoco se considera el soporte técnico que brinda Oracle.

Costo Instalación y configuración servidores

| | |
|---|-----------|
| Pago único (instalación BD y Software) | 10,000.00 |
| Capacitación | 5,000.00 |

| INVERSION DE CAPITAL | Cantida d | Costo Unitario |
|---|--------------|-------------------|
| Servidor de Base de datos | 1 | 15,000.00 |
| Servidor de Aplicaciones | 2 | 10,000.00 |
| Licencia Oracle Spatial | | 105,000.00 |
| Desarrollo de la aplicación (Proveedor) | | 20,600.00 |
| Gastos administrativos | | 1,000.00 |

Tabla 17: Costo Instalación y configuración servidores - Alternativa 2 (Fuente: América Móvil)

Para la depreciación de equipos se considera un porcentaje del 20% del valor de equipo anualmente.

Depreciación de los Equipos

| Año | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|---------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Servidor de Base de datos | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 |
| Servidor de Aplicaciones | 4,000 | 4,000 | 4,000 | 4,000 | 4,000 |
| Total | 7,000 | 7,000 | 7,000 | 7,000 | 7,000 |

Tabla 18: Depreciación de los Equipos - Alternativa 2 (Fuente: Elaboración propia)

Mantenimiento de los equipos y Software

| Año | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|------------------------------|------|------|--------|----------|------------|
| Costo Anual de Mantenimiento | 5000 | 5750 | 6612.5 | 7604.375 | 8745.03125 |

| Año | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Salario Administrador de Red | 15,000 | 36,000 | 36,000 | 36,000 | 36,000 |
| Salario Asistente Administrador de red | 7,500 | 18,000 | 18,000 | 18,000 | 18,000 |
| Salario Analista de Soporte a la aplicación | 9,000 | 21,600 | 21,600 | 21,600 | 21,600 |
| Total | 31,500 | 75,600 | 75,600 | 75,600 | 75,600 |

Tabla 19: Mantenimiento de los equipos y Software - Alternativa 2 (Fuente: Elaboración propia)

Se considera como ingresos, el incremento de las ventas proyectadas gracias a la implementación del Sistema de Visualizador de Mapas, se consideró un aumento del 7%, que ayudara a tener una mayor penetración y un análisis de mercado más amplio:

Ingreso por Ventas

| Año | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|--------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Total | 5,000,000.00 | 5,350,000.00 | 5,724,500.00 | 6,125,215.00 | 6,553,980.05 |

Tabla 20: Ingreso por Ventas - Alternativa 2 (Fuente: Elaboración propia)

Ingreso por aumento de las ventas

| Año | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|--------------|-------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Total | 0.00 | 350,000.00 | 374,500.00 | 400,715.00 | 428,765.05 |

Tabla 21: Ingreso por aumento de las ventas - Alternativa 2 (Fuente: Elaboración propia)

También se considera los costos de mantenimiento de los equipos y licencias anuales:

Costos de los equipos

| Año | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | Total |
|---|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Servidor de Base de datos | 15,000 | | | | | 15,000.00 |
| Servidor de Aplicaciones | 20,000 | | | | | 20000 |
| Licencia Oracle Spatial | 105,000 | 105,000 | 105,000 | 105,000 | 105,000 | 525000 |
| Desarrollo de la aplicación (Proveedor) | 20,600 | | | | | 20600 |
| Total | 160,600 | 105000 | 105000 | 105000 | 105000 | 580600 |

Tabla 22: Costos de los equipos - Alternativa 2 (Fuente: Elaboración propia)

A continuación se muestra el flujo de caja, cálculo realizado en base a los ingresos detectados (aumento de las ventas) y los costos encontrados para la implementación del sistema:

Flujo de Caja Económico

| AÑO | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Flujo de Capital (S/.) | | | | | |
| Inversión en activo fijo | -160,600 | -105,000 | -105,000 | -105,000 | -105,000 |
| Impuesto venta de activo | | | | | 0 |
| F.C. Capital | -160,600 | -105,000 | -105,000 | -105,000 | -105,000 |

Flujo Operativo (S/.)

Ingresos:

| | | | | | |
|----------------------------------|----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Ingreso por el aumento de ventas | 0.00 | 350,000.00 | 374,500.00 | 400,715.00 | 428,765.05 |
| Total Ingresos | - | 350,000.00 | 374,500.00 | 400,715.00 | 428,765.05 |

Egresos:

| | | | | | |
|------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Mantenimiento y Operación | 36,500.00 | 81,350.00 | 82,212.50 | 83,204.38 | 84,345.03 |
| Depreciación | 7,000.00 | 7,000.00 | 7,000.00 | 7,000.00 | 7,000.00 |
| Configuración y capacitación | 15,000.00 | | | | |
| Total Egresos | 58,500.00 | 88,350.00 | 89,212.50 | 90,204.38 | 91,345.03 |

| | | | | | |
|-----------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| UAI | 58,500.00 | 261,650.00 | 285,287.50 | 310,510.63 | 337,420.02 |
| Impuestos | 17,550.00 | 78,495.00 | 85,586.25 | 93,153.19 | 101,226.01 |
| Utilidad Neta | 40,950.00 | 183,155.00 | 199,701.25 | 217,357.44 | 236,194.01 |
| Depreciación | 7,000.00 | 7,000.00 | 7,000.00 | 7,000.00 | 7,000.00 |
| F.C. Operativo | 33,950.00 | 190,155.00 | 206,701.25 | 224,357.44 | 243,194.01 |

| | | | | | |
|--------------------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Flujo de Caja Económico | 194,550.00 | 85,155.00 | 101,701.25 | 119,357.44 | 138,194.01 |
|--------------------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|

| | |
|------------|-------------------|
| VAN | 113,890.91 |
|------------|-------------------|

Tabla 23: Flujo de Caja - Alternativa 2 (Fuente: Elaboración propia)

Se observa que el análisis realizado se obtiene como resultado un VAN >0 , lo que significa que la inversión producirá ganancias por encima de la rentabilidad exigida.

El proyecto de inversión planteada es considerablemente rentable para la empresa, ya que como se observa en los cuadros, la inversión se recupera en el segundo año (2013), aumentando año a año los ingresos y disminuyendo los gastos de mantenimiento e inversión.

Realizando la evaluación económica resulta rentable a mediano plazo (5 años) la alternativa 2 porque su Valor Actual Neto (VAN) resulta positivo en comparación con la alternativa 1 que requiere más inversión por los costos de mantenimiento de los equipos entre otros factores.

3.4.- DISEÑO DE LA SOLUCION

3.4.1.-Especificaciones Técnicas

Estándares de programación y Base de datos que se maneja en la organización:

1. Desarrollo de la programación en Java (IDE Eclipse) y la aplicación en Clúster con WebLogic
2. Base de datos Oracle 11g
3. Oracle Spatial 11g (componente de Oracle que sirve como motor de visualizador de planos en tablas espaciales)
4. Políticas de seguridad de información, como por ejemplo autenticación del usuario que está ingresando al sistema y guardar información de auditoria a las opciones que está ingresando el usuario en el sistema.
5. Para el cumplimiento de los estándares de arquitectura de una aplicación Web con acceso desde IP público y de uso masivo se plantea una solución con 4 capas :
 - Capa de Seguridad: autenticación y auditoria
 - Capa de internet: Servidor con Apache que tiene configurado una DNS interno (dirección para la red corporativa) y externo (acceso a la aplicación desde Internet mediante una IP publica) el cual redirecciona internamente a la aplicación que se encuentra alojado en los Servidores de aplicaciones.
 - Capa de Servicio: en esta capa se encuentra alojado el servidor de Aplicaciones que por motivos de estándares de calidad y seguridad se dispondrá de dos servidores (uno real y otro de uno adicional de respaldo) los cuales funcionaran mediante Clúster en el WebLogic

Otros aspectos a tomar en consideración es las características del desarrollo de la aplicación (Java) con WebLogic 10.se deben cumplir los siguientes estándares de programación:

- Se debe considerar y diferenciarse dos capas de programación: capa de negocio y capa de presentación.
- Para la capa de negocio se debe usar el Framework Spring 3.x Release Stable e Ibatis para el mapeo de StoreProcedures a Objetos Java.
- Para la capa de presentación se debe usar el Framework JSF v2.x con la especificación particular de Primefaces.org v3.x
- La aplicación debe considerar el uso de cacheo de datos periódicamente donde lo considere. (Ejm: Departamento, Provincia, distrito, etc.).
- La aplicación debe integrarse fácilmente con “Claro Accesos” para la gestión de la seguridad.
- La aplicación debe tener la capacidad de registrar auditoria (invocación a un servicio web) de aquellas transacciones que considere el área de Seguridad de la Información.
- Si existen funcionalidades de la aplicación que deben ser compartidos/reutilizables por otras aplicaciones estas deben ser expuestas como Servicios Web, para ello se debe usar JAX-WS 2.x basado en un enfoque top-down.

Para ofrecer una mayor fiabilidad y escalabilidad de la aplicación se plantea realizar una aplicación en Clúster (balanceo de la aplicación en dos servidores como respaldo o contingencia si ocurre un error y/o problema en uno de ellos).

Como va hacer una aplicación que se va a acceder desde la Red corporativa e internet y soportar una cantidad de usuarios concurrentes medianamente

considerable (aproximadamente 1000), debe tener características de alta disponibilidad y escalabilidad, por ello se planteó que la aplicación se encuentre un Clúster WebLogic Server 11g.

- Escalabilidad: La capacidad de una aplicación implementada en un clúster de WebLogic Server se puede aumentar de forma dinámica para satisfacer la demanda. Se puede agregar las instancias del servidor a un grupo sin interrumpir del servicio, la aplicación sigue funcionando sin que ello afecte a los clientes y usuarios finales.
- De alta disponibilidad: En un clúster de WebLogic Server, procesamiento de la aplicación puede continuar cuando una instancia de servidor falla. Si una instancia de servidor en el que se está ejecutando un componente falla, otra instancia de servidor en el que se implementa ese componente puede continuar.

3.4.2.-Arquitectura del Sistema

El diseño de la arquitectura del sistema de la Alternativa 2 se observa en la siguiente figura:

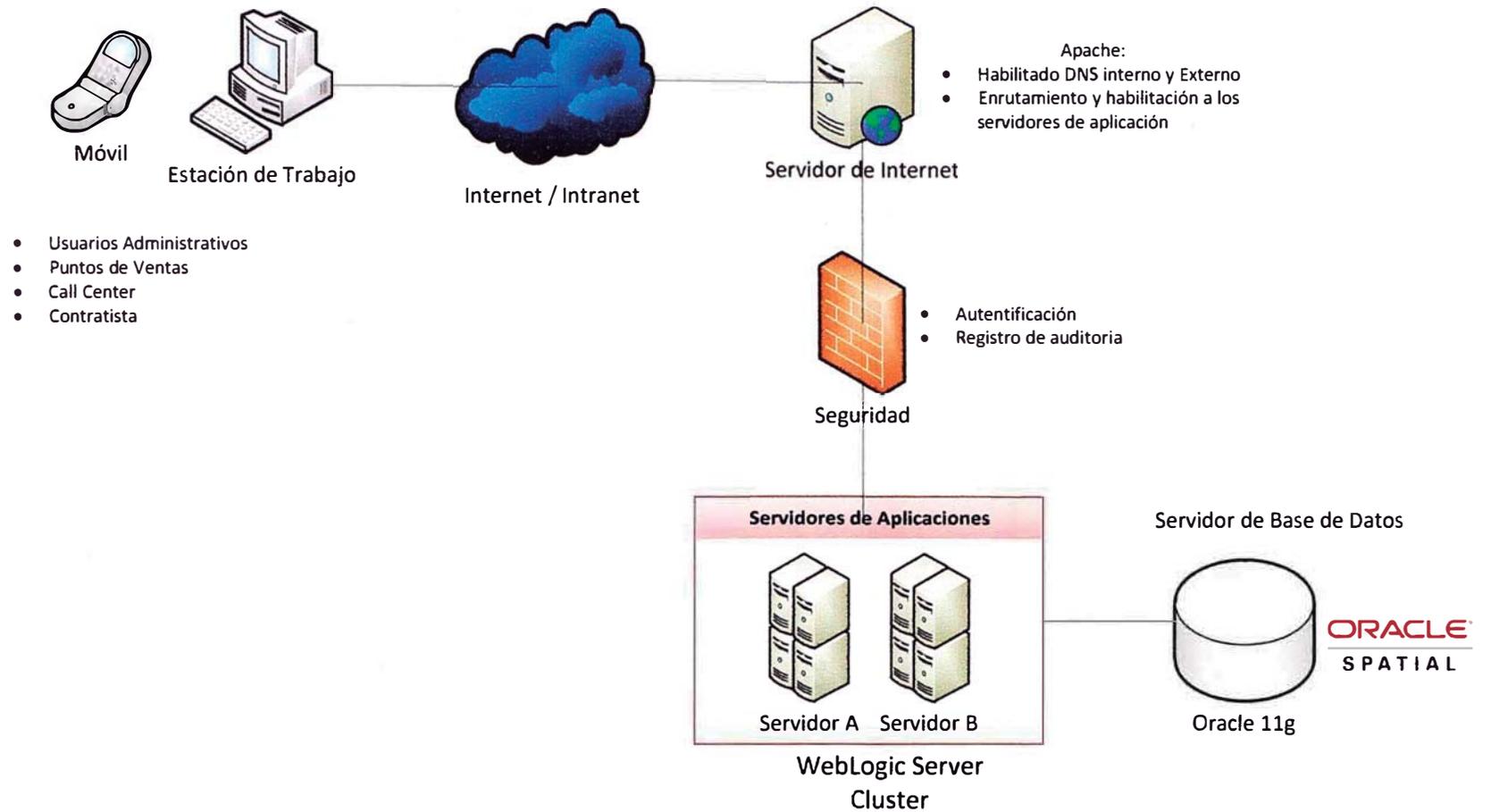


Figura 19: Arquitectura del Sistema

Elaboración Propia

3.4.3.- Evaluación Técnica a Proveedores

Para el Desarrollo de un Sistema de Visualizador de Mapas bajo los estándares de la empresa se realizó una evaluación técnica entre dos proveedores, con el objetivo de escoger el proveedor más idóneo para el desarrollo del sistema. Los dos proveedores a evaluar son:

| Ítem | Proveedor | Fecha envió Propuesta |
|------|----------------|-----------------------|
| 1 | Línea GIS | 19 de Abril del 2012 |
| 1 | MDP Consulting | 23 de Abril del 2012 |

Tabla 24: Proveedores a evaluar

Fuente América Móvil

Se realizó la cotización de dos empresas para el desarrollo del nuevo Visualizador de Mapas, los criterios de evaluación de la cotización estará en base a los siguientes aspectos:

1. Migración de los mapas temáticos con los estándares de América Móvil

La Dirección de Tecnología de Información mantiene estándares de programación y documentación en todos los desarrollos que se realice, un proveedor externo debe amoldarse a los estándares para no incurrir en observaciones por parte del área de Calidad y Auditoría.

2. Migración de la Base de datos Postgres/Postgis a Oracle 10g

El estándar de base de datos de la empresa es Oracle, por ser una base de datos con alto performance y que dispone soporte técnico especializado local que permite la continuidad de los sistemas de la empresa

3. Incorporación de nuevas servicios y coberturas.

La solicitud de la migración del sistema de visualización de Mapas de debe a que requieren las áreas comerciales centralizar la información geo referencial en un solo sistema seguro y confiable que permita mejorar la venta y tomar mejores decisiones al realizar un análisis de mercado.

4. Actualización de la cartografía (nombre de vías, urbanizaciones, centros poblados, entre otros).

Permite disponer información actualizada de la cartografía del país y regiones donde la empresa se encuentre operando (proyecto regional)

5. Migración del lenguaje de programación de PHP a Java.

Java tiene más ventajas que cualquier otra lenguaje de programación, porque es multiplataforma (funcionan en Linux, Windows, Mac OS, y en cualquier sistema operativo para el cual exista una Java Virtual Machine), compatible con la mayoría de navegares web, un sistema realizado en java es ágil, ya que la aplicación puede ser almacenado en memoria cache de la mayoría de navegadores web de modo que cargara rápidamente cuando se vuelva a cargar la página web.

6. Conversión del diseño gráfico a los estándares de Claro.
7. Posibilitar la visibilidad y el intercambio de información bidireccionalmente desde las fuentes de información de manera ágil y segura desde diferentes dispositivos, incluidos dispositivos móviles.

Flexibilidad de la aplicación de funcionar en dispositivos móviles donde exista un Java Virtual Machine

8. Posibilitar la documentación necesaria que exige América Móvil como estándares de implementación de un sistema de información.

9. Posibilitar que la migración soporte la información ya almacenada, la cantidad masiva de nuevos usuarios que se ingresaran, y las transacciones necesarias.

Arquitectura Propuesta

| Proveedor | Arquitectura Propuesta | | | |
|-----------|---|------------|--------|--|
| | Servidores | Hardware | | Software |
| MDP | Un (1) servidor para la aplicación Un (1) servidor para la base de datos | Procesador | 2.5GHz | Eclipse GeoWebcache Microsoft Windows XP SP2 o windows 7 GeoServer PostGIS |
| | | Memoria | 2.5GHz | |
| | | Disco | 80GB | |
| LINEA GIS | Un (1) servidor para la aplicación Un (1) servidor para la base de datos | Procesador | 2.5GHz | Eclipse GeoWebcache Linux Red hat GeoServer PostGIS |
| | | Memoria | 8GB | |
| | | Disco | 120GB | |

Tabla 25: Proveedores a evaluar

Fuente América Móvil

Análisis Técnico Cuantitativo:

Para este fin se aplicará el siguiente modelo de validación sobre la propuesta enviada por los proveedores:

| | CALIFICACIÓN | | OBSERVACION |
|--|--------------|-----------|--|
| | MDP | LINEA GIS | |
| Arquitectura propuesta | 20 | 20 | 1. Se mantiene una estructura estable y robusta |
| Alcance del desarrollo de las funcionalidades | 10 | 20 | 2. Migración de los mapas temáticos con los estándares de América Móvil. |
| | | | 3. Migración de la Base de datos Postgres/PostGis a Oracle 10g |
| | | | 4. Incorporación de nuevas servicios y coberturas. |
| | | | 5. Actualización de la cartografía (nombre de vías, urbanizaciones, centros poblados, entre otros). |
| | | | 6. Migración del lenguaje de programación de PHP a Java. |
| | | | 7. Conversión del diseño gráfico a los estándares de Claro. |
| | | | 8. Posibilitar la visibilidad y el intercambio de información bidireccionalmente desde las fuentes de información de manera ágil y segura desde diferentes dispositivos, incluidos dispositivos móviles. |
| | | | 9. Posibilitar la documentación necesaria que exige América Móvil como estándares de implementación de un sistema de información. |
| | | | 10. Posibilitar que la migración soporte la información ya almacenada, la cantidad masiva de nuevos usuarios que se ingresaran, y las transacciones necesarias. |
| | | | 11. Asesoría y capacitación para la administración compartida corporativo/masivo |
| | | | Entregables del proyecto |
| 2 Documento de Visión y Alcance | | | |
| 2 Cronograma del proyecto | | | |
| 2 Documento de Plan de Migración | | | |
| 2 Documento de Análisis | | | |
| 2 Documento de Diseño | | | |
| 2 Diseño Gráfico de Sitio Inteligencia Mercado | | | |
| 2 Documento de Plan de Pruebas | | | |
| 2 Documento de Manual de Operaciones | | | |
| 2 Manual de Usuario | | | |
| 2 Manual de Instalación | | | |

TOTAL 40 60

Tabla 26: Análisis Técnico Cuantitativo (Fuente América Móvil)

Según este análisis, se puede determinar que el LINEA GIS tiene el mejor puntaje de calificación en la propuesta técnica cuantitativa

Análisis Técnico Cualitativo:

| DESCRIPCION | MDP | LINEA GIS |
|--|---------|-----------|
| Costo de licenciamiento de la solución planteada (en \$) | \$50000 | \$20600 |
| Tiempo de entrega del proyecto | 8 meses | 3 meses |
| Experiencia en proyectos con América Móvil SAC | NO | NO |
| Experiencia en las Mapas Temáticas | NO | SI |
| Capacitación para la administración del sistema | SI | SI |

Tabla 27: Análisis Técnico Cuantitativo - Resultados (Fuente América Móvil)

Según como se visualiza en la Tabla el proveedor Lineas GIS mantiene un costo menor y el tiempo de desarrollo también es menor al propuesto por MDP.

Por lo tanto, el servicio de Línea GIS resulta más conveniente para la solución planteada.

Conclusiones:

Para el fin correspondiente se determina que LINEA GIS es el proveedor finalista, debido a que cuenta con lo siguiente:

- Experiencia en herramientas de mapas temáticos que representen la información relacionada en los sistemas transaccionales de la

empresa (coberturas, punto de recargas, lugares de venta, entre otros).

- Conoce Sistemas de Información Geográfica y la problemática actual, sus limitaciones, porque es la empresa que implemento la versión actual, propone la migración a una arquitectura nueva que soporte gran cantidad de usuarios.

3.4.4.-Especificaciones de Seguridad

Se creara una interfaz de ingreso al Visualizador de Mapas, donde se visualizara el detalle del usuario con su código CIU (Código de Identificación Único del Usuario):



Figura 20: Interfaz de ingreso
Fuente: América Móvil

La aplicación como mantiene información sensible no estará publicado en internet, los usuarios externos (proveedores, DAC, Cadenas entre otros) podrán acceder a él a través de VPN SSL validando el usuario que se conectó.

Para el ingreso a la aplicación se validara con los Web services de Claro Accesos, tanto para el Acceso a la aplicación y el registro de auditoría.

Web Service que permitirá el acceso a la aplicación:

http://XXX.XX.XX.XXX:8909/Utilities_Services/Seguridad/Inquiry/ClaroAcceso?wsdl

Web Service que permitirá registrar log de auditoría:

http://XXX.XX.XX.XXX:8909/Utilities_Services/Seguridad/Transaction/RegistroAuditoria?wsdl

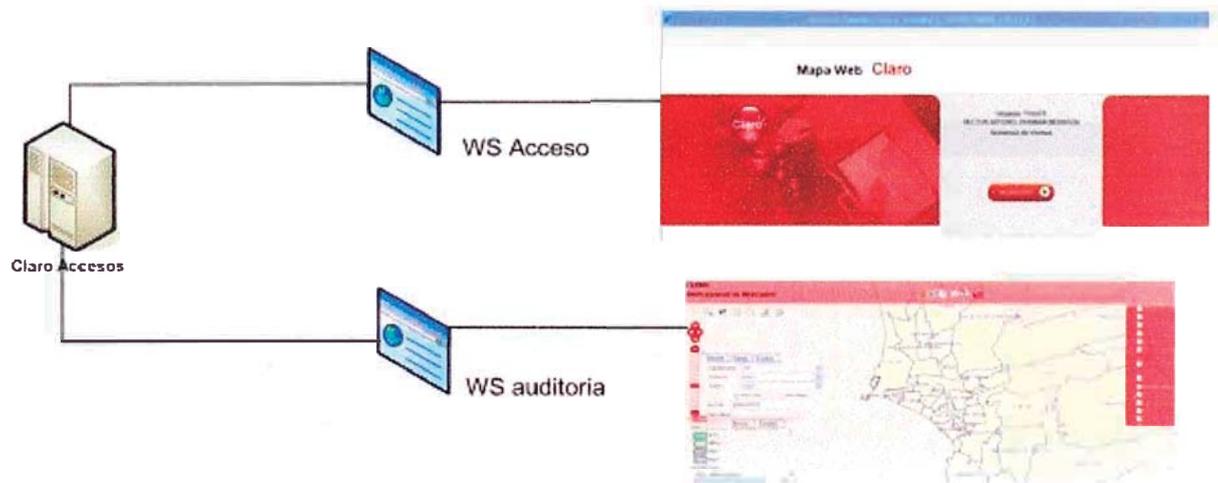


Figura 21: Acceso al sistema
Fuente: América Móvil

3.4.4.1.-Acceso a la Aplicación

El usuario ingresara a la aplicación ingresando a la dirección `mapaweb.claro.com.pe` visualizara un interfaz de ingreso donde se mostraran datos de su cuenta de usuario de claro (CIU): Código CIU, nombres completos y área donde pertenece la cual se ilustra en la Figura 20.

En caso no el usuario no tenga acceso a la aplicación se le mostrara el siguiente mensaje apenas ingrese a la dirección de la aplicación (`mapaweb.claro.com.pe`):



Figura 22: Acceso al sistema
Fuente: América Móvil

Cuando el usuario ingrese la aplicación (botón Ingresar) invocara a los métodos LeerDatosUsuario y leerOpcionesporUsuario para obtener datos del usuario y el perfil de acceso a la aplicación (que capas puede visualizar el usuario en la aplicación).

Cada usuario que tenga acceso a la aplicación tendrá asignado un perfil. Los perfiles sean creados y administrados por Claro Accesos.

Cada perfil podrá visualizar una cantidad limitada de capas, las capas estarán definidas en una tabla maestra (TABCAPA) de la Base de Datos de MapaWeb (limdbmapwebv02)

Cada opción creada en Claro Accesos será un nuevo registro en la tabla de capas (TABCAPA) en la Base de Datos de Mapa Web (limdbmapwebv02) en cual se actualiza mediante Shell (la actualización se dará en un rango de una hora).

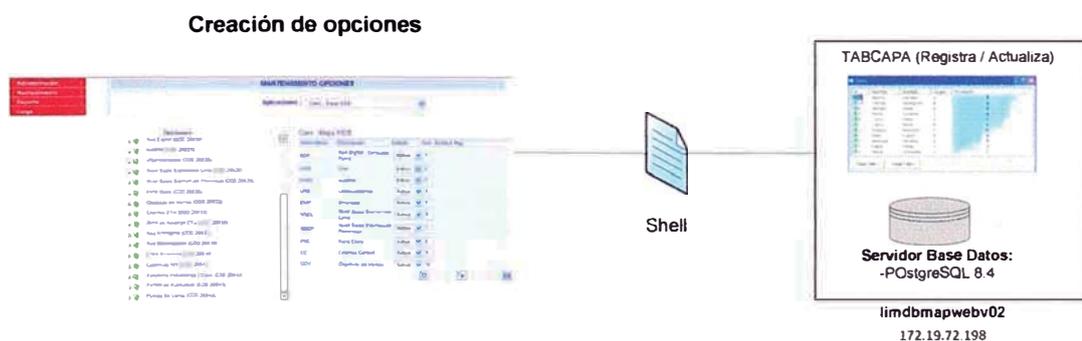


Figura 23: Acceso al sistema
Fuente: América Móvil

Cuando se asigne/actualice un perfil de la Aplicación MapaWeb en Claro Acceso la asignación/actualización se verá reflejado en la Base de Datos de Mapa Web (limdbmapwebv02) mediante Shell (la actualización se dará en un rango de una hora)



Figura 24: Acceso al sistema
Fuente: América Móvil

Cuando el usuario ingrese a la aplicación de visualizador de mapas se solicitará a Claro Accesos el perfil del usuario que está ingresando a la aplicación (mediante el Web services http://XXX.XX.XX.XXX:8909/Utilities_Services/Seguridad/Inquiry/ClaroAcceso?wsdl)

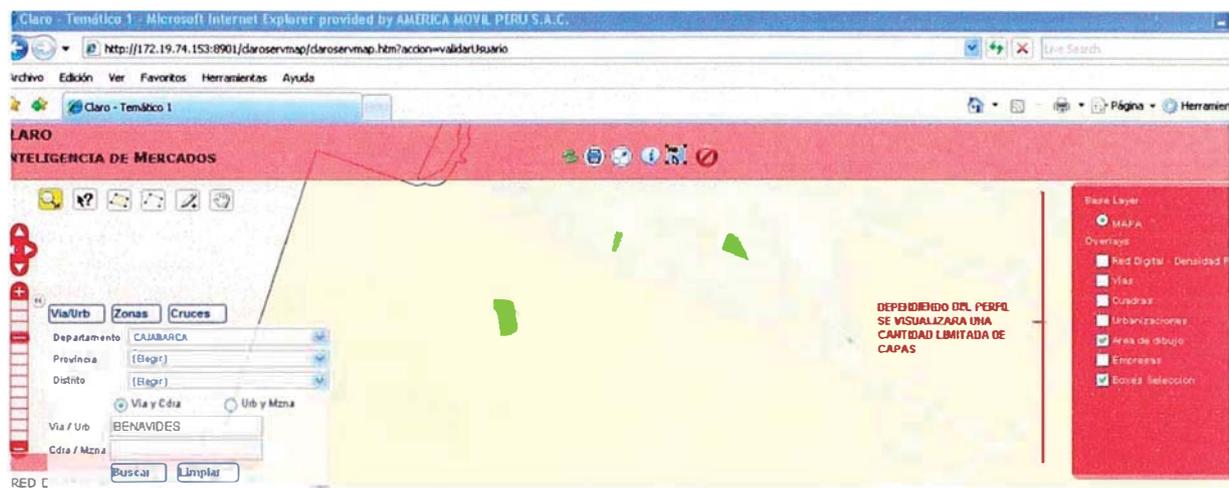


Figura 25: Acceso al sistema
Fuente: América Móvil

El perfil definirá las capas que pueda visualizar el usuario, inicialmente se crearan 6 perfiles:

- Administrador
- Inteligencia Mercado
- Asesor Cadenas
- Asesor Call Center
- Asesor DAC
- Asesor CAC

Cada perfil tendrá la posibilidad de ver una cantidad limitada de capas, como por ejemplo:

Administrador: tendrá la opción de ver todas las capas creadas hasta el momento.

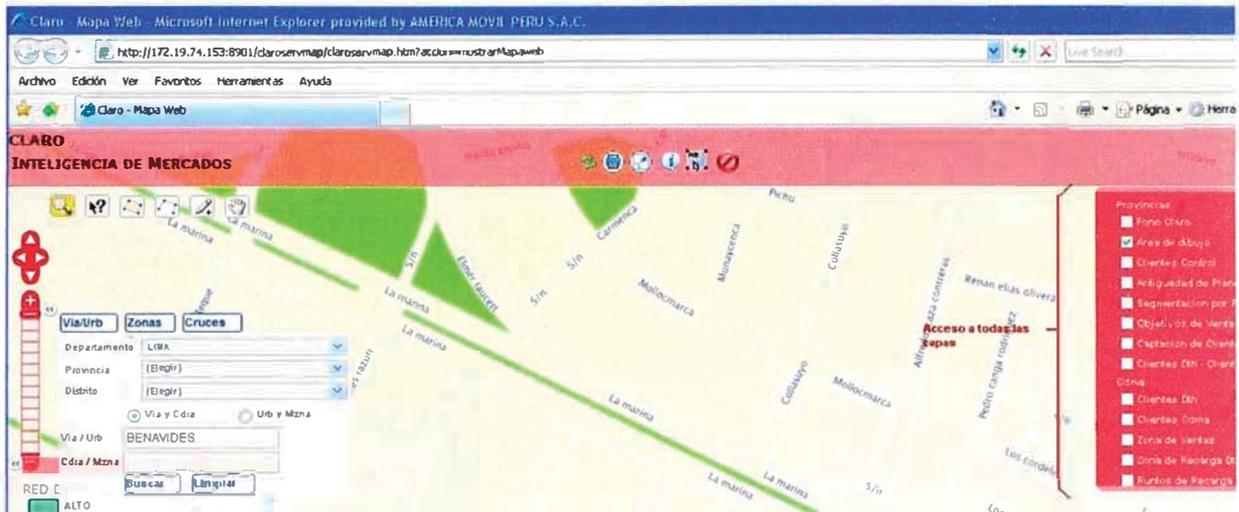


Figura 26: Acceso al sistema
Fuente: América Móvil

3.4.4.2.-Registro de Auditoria:

Una vez ingresado a la aplicación por cada selección de alguna capa del Visualizador de Mapas se invocara al Web services de Auditoria:

http://XXX.XX.XX.XXX:8909/Utilities_Services/Seguridad/Transaction/RegistroAuditoria?wsdl

Con el objetivo de guardar todas las búsquedas que está realizando el usuario:

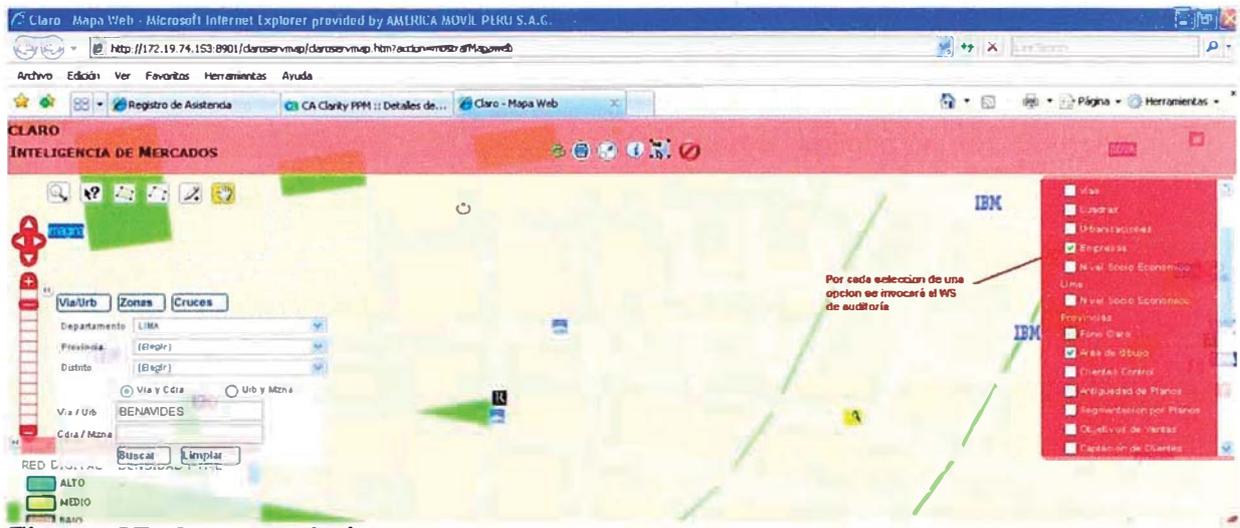


Figura 27: Acceso al sistema
Fuente: América Móvil

El contenido del registro de auditoría que se enviara por medio del Web servicio contendrá la siguiente información:

- Nombre de la Aplicación (Visualizador de Mapas)
- IP de la Aplicación
- Usuario de la aplicación: usuario que ingresa a la aplicación.
- Opción : la opción /capa que selecciono el usuario
- IP cliente : IP del usuario
- Fecha

A su vez la aplicación cuenta con un LOG de aplicación que se encuentra en los servidores de aplicación: limphpmapwbv01 y limphpmapwbv02 , en la siguiente ruta :
logs/cbt_hfc/lineagis-claro2-cobertura.log

3.4.4.3.-Administracion de Accesos:

En Claro Accesos se registrara una nueva aplicación en la opción (encargado en área de Seguridad de Información):

Claro Accesos->Mantenimiento-> Aplicaciones

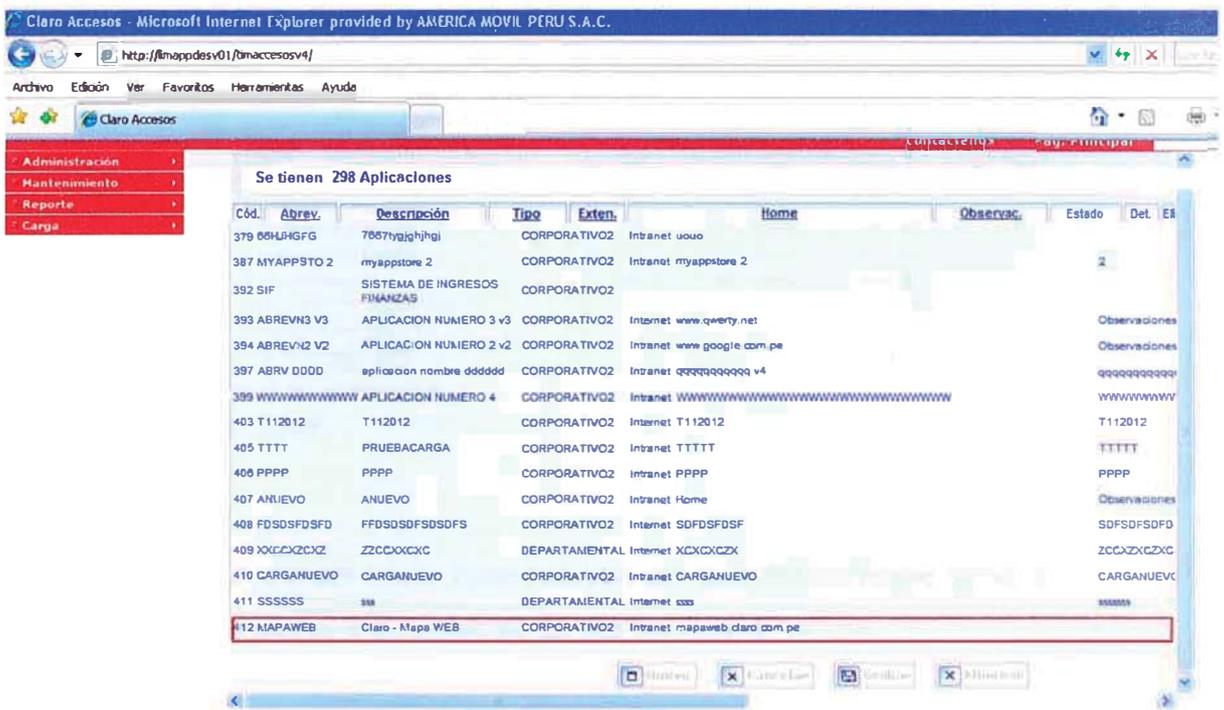


Figura 28: Acceso al sistema
Fuente: América Móvil

Se definirán una carga inicial de opciones(encargado en área de Seguridad de Información) que son todas las capas existentes del Visualizador de Mapas, al crear una nueva capa también se tendría que definir una nueva opción.

Creación de las opciones de la plataforma del Visualizador de Mapas (encargado en área de Seguridad de Información):

Claro Accesos -> Mantenimiento -> Opciones

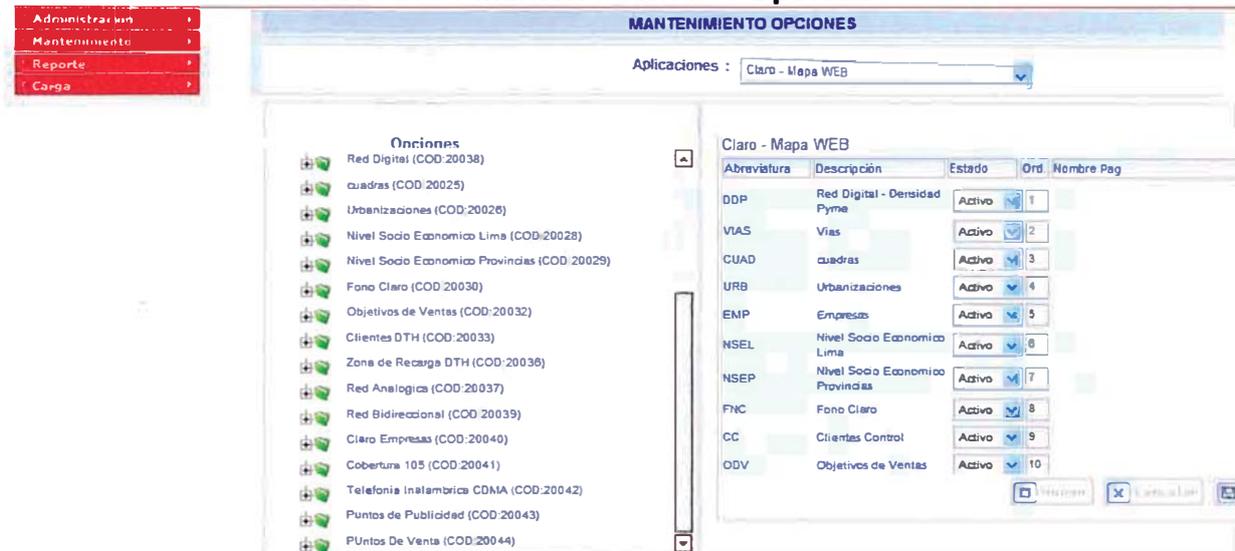


Figura 29: Acceso al sistema
Fuente: América Móvil

Las opciones a crear en Claro Accesos son las que actualmente tiene el Visualizador de mapas, las cuales permitirá perfiles de acceso:

- Red Digital - Densidad Pyme
- Vías
- Cuadras
- Urbanizaciones
- Empresas
- Nivel socio Económico Lima
- Nivel socio Económico Provincias
- Fono Claro
- Área de dibujo

- Clientes Control
- Antigüedad de Planos
- Segmentación por Planos
- Objetivos de Ventas
- Captación de Clientes
- Clientes DTH - Clientes CDMA
- Clientes DTH
- Clientes CDMA
- Zona de Ventas
- Zona de Recarga DTH
- Puntos de Recarga DTH
- Red Analógica
- Red Digital
- Red Bidireccional
- Claro Empresas
- Cobertura 10.5
- Telefonía Inalámbrica CDMA
- Puntos de Publicidad
- Punto de Venta
- Boxes Selección

Se definirán perfiles (encargado en área de Seguridad de Información) en la ruta:

Claro Accesos -> Mantenimiento -> Perfiles

Y se definirán los seis perfiles antes mencionados:

- Administrador
- Inteligencia de Mercado

- Asesor Cadenas
- Asesor CALL
- Asesor DAC
- Asesor CAC

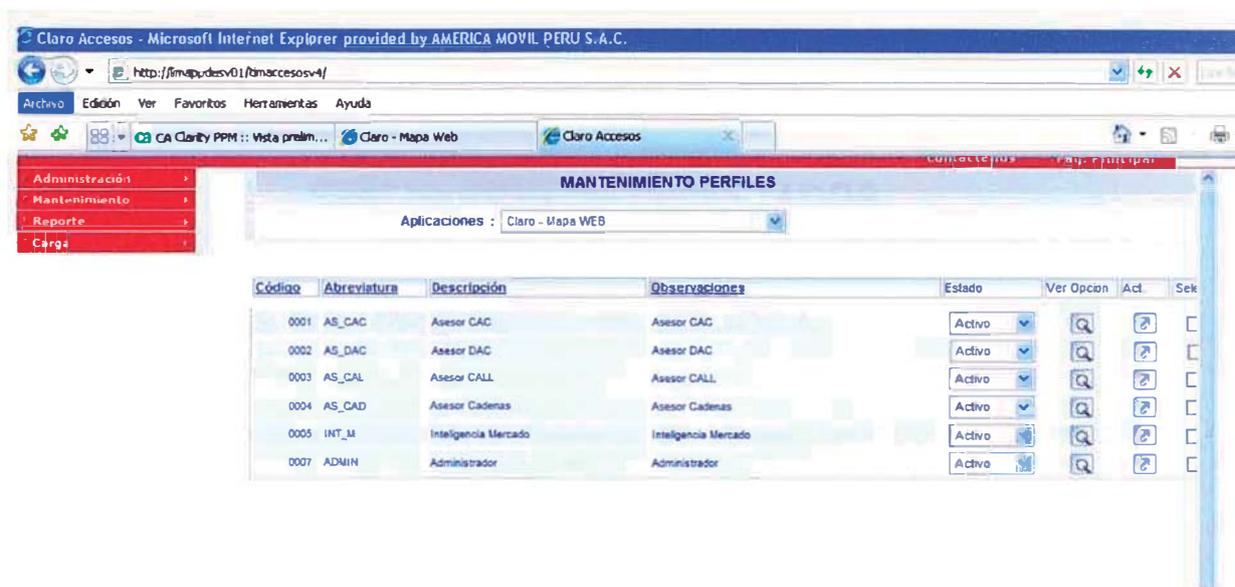


Figura 30: Acceso al sistema

Fuente: América Móvil

Cada Perfil tendrá configurado una serie de opciones dependiendo de las labores que realiza, por ejemplo los asesores solo podrán visualizar cobertura de los servicios.

Los usuarios que requieran acceso a la aplicación Visualizador de Mapas indicaran el perfil que desean.

CAPITULO IV

EVALUACION DE RESULTADOS

4.1 METRICAS DEL PROYECTO DE MEJORA

Con la elección de desarrollar un Sistema de Visualizador de Mapas bajo los estándares de la empresa, se fueron solucionando los problemas planteados para la mejora del proceso de la venta y los resultados se explican en el siguiente cuadro:

| PROBLEMA | SOLUCION DETALLADA | RESULTADO OBTENIDO |
|--|---|---|
| Lentitud en la actualización de información (cobertura de los servicios) | Se optimizo la búsqueda de referencias geográficas gracias a un dimensionamiento adecuado de la información | Se disminuyó el tiempo de respuesta del buscador de 10 segundo a 2 segundos |
| Dificultad en acceder a la herramienta (exceso masivo de | Se planteó una arquitectura de la aplicación adecuada para | El sistema ya no presentaba con frecuencia bloqueos o caídas en la |

| PROBLEMA | SOLUCION DETALLADA | RESULTADO OBTENIDO |
|--|--|--|
| usuarios). | soportar una cantidad de usuarios considerable, tres capas (Figura 18) lo cual dio como resultado el | hora punta(entre las 14 y 19 horas), donde más cantidad de usuarios realizan uso de la aplicación |
| No se maneja un estándar de base de datos adecuada (dimensionamiento adecuado) | Se dimensiono la información de forma adecuada, normalización e indexación de la información delicada | Mejor control y gestión de la información de la Aplicación con el objetivo de un mejor mantenimiento y la posibilidad de obtener reporte para uso interno |
| No se cuenta con personal técnico adecuado para que realice una mantenimiento a la Base de datos | Se migro la base de datos de Postgres a Oracle que es el estándar de las base de datos de la organización | Se cuenta con un soporte adecuado de la Oracle si existe una falla técnica de la base de datos, además de manejar un sistema de Backups |
| El sistema presentaba un alto riesgo (vulnerabilidad) según indicada el área de seguridad de la información. | Se desarrolló un funcionalidad de ingreso a la aplicación con un nivel de permiso adecuado validando el usuario que está ingresando, como se | Se centralizo la administración de accesos a la aplicación el cual lo controla el área de seguridad que otorga, mediante solicitudes de accesos, permisos limitados a la aplicación dependiendo del usuario que lo está solicitando, de esta |

| PROBLEMA | SOLUCION DETALLADA | RESULTADO OBTENIDO |
|---|--|--|
| | tiene en las aplicaciones que maneja la organización | manera existe una confidencialidad de la información expuesta en la aplicación. |
| No se puede realizar mejoras al sistema porque no se cuenta con las fuentes de programación de la aplicación. | La migración de PHP a Java permitió la estandarización de la programación, y tener las fuentes de la aplicación. | Teniendo las fuentes de la aplicación existe la posibilidad de realizar mejoras a la aplicación e implementar nuevas funcionalidades en ella |

Tabla 28 Resultados de la Solución Planteada (Fuente: Elaboración propia)

Por otra parte, una vez implementado el nuevo sistema de Visualizador de Mapas se logró identificar indicadores de mejoras con respecto al sistema anterior, estos indicadores se pueden resumir en el siguiente cuadro:

| Descripción | % de Mejora |
|--|--------------------|
| Reducción de tiempo en búsqueda. | 80% |
| Reducción en el tiempo de la actualización de información (mapas, direcciones, coberturas, etc.) | 50% |
| Disminución en el número de incidencias reportados como problemas relacionas a la aplicación (lentitud, caída del sistema, entre otros) | 90% |
| Aumento de la cantidad de usuarios | 30% |

Tabla 29 Principales Indicadores de Mejoras del Sistema de Visualizador de mapas (Fuente: Elaboración propia)

4.2. EVALUACION ECONOMICA

En el capítulo 3.3.2 se realizó un análisis económico de las dos alternativas expuestas en el presente informe considerando costos reales de ambas propuestas,

Se realizó una evaluación de 5 años de los costos de implementación y mantenimiento de los sistemas, se consideró los siguientes factores:

- Ingresos de Ventas
- Costo de Administración y mantenimiento
- Costo Instalación y configuración servidores
- Mantenimiento de los equipos y Software (renovación de licencias)
- Costos de los equipos

El cual al realizar el flujo de caja financiero (FCF) de ambas alternativas se obtuvo los siguientes resultados:

Potenciar el visualizador de Mapa Actual

| | AÑO | | | | |
|----------|-------------|----------|-----------|-----------|-----------|
| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
| FCF (S/) | -122,150.00 | 9,755.00 | 12,301.25 | 14,851.44 | 17,394.81 |

Tabla 30 Flujo económico financiero - Potenciar el hardware del visualizador de

Mapa actual (Fuente: Elaboración propia)

Desarrollar un Sistema de Visualizador de Mapas bajo los estándares de la empresa

| | AÑO | | | | |
|----------|------------|-----------|------------|------------|------------|
| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
| FCF (S/) | 194,550.00 | 85,155.00 | 101,701.25 | 119,357.44 | 138,194.01 |

Tabla 31 Flujo económico financiero - Desarrollar un Sistema de Visualizador de Mapas bajo los estándares de la empresa (Fuente: Elaboración propia)

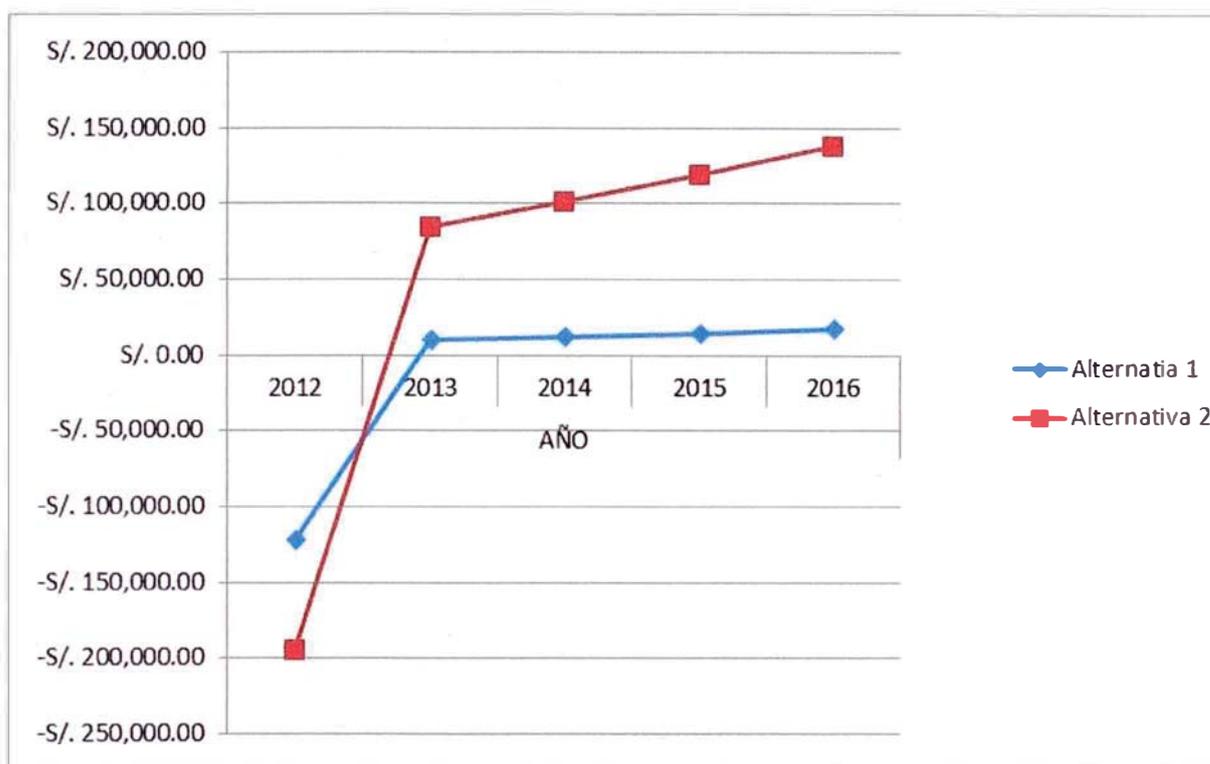


Figura 31 Variación del Flujo de caja de las alternativas (Fuente: Elaboración propia)

Se puede visualizar en la Figura 30 que existe una recuperación de la inversión de desarrollar un Sistema de Visualizador de Mapas bajo los estándares de la empresa en el segundo año y de ahí en adelante se comienzan a visualizar una rentabilidad en ascenso, en cambio con la alternativa de potenciar el hardware del visualizador de Mapa actual el incremento no es muy pronunciado es por ello luego del estudio económico y técnico realizado se optó por desarrollar un Sistema de Visualizador de Mapas bajo los estándares de la empresa.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Se observa que el análisis realizado se obtiene como resultado un VAN >0 , lo que significa que la inversión producirá ganancias por encima de la rentabilidad exigida.
- El proyecto de inversión planteada es considerablemente rentable para la empresa, ya que como se observa en los cuadros, la inversión se recupera en el segundo año (2013), aumentando año a año los ingresos y disminuyendo los gastos de mantenimiento e inversión.
- El proyecto planteado es un valor agregado o diferencial que tendría la empresa en comparación con sus competidores.
- Se observa que una implementación de esta magnitud inicialmente se tendría que realizar una inversión considerablemente, pero se sustenta su recuperación afianzando las ventajas que se tendría (mejorar la venta) para su aprobación e implementación.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomendaría la implantación del proyecto porque existe un beneficio en el incremento de las ventas y la reducción de costos operativos (mantenimientos y capacitaciones), mejoras en el proceso de ventas con la implementación de un sistema Geo referencial y utilización de recursos (almacenes).
- Como principal preocupación mencionaríamos el potencial aumento en el tiempo de implantación, lo cual conllevaría a un aumento significativo de costos, también puede darse una variación en las ventas las que se podrían dar debido al ingreso de nuevos competidores en el mercado.

GLOSARIO DE TERMINOS

- ❖ Visualizador de mapas: Herramienta que permite la utilización de cartografía para la realización de análisis complejos a partir de atributos alfanuméricos, de localizaciones y de relaciones con otros elementos geográficos.

- ❖ Sistema de Información Geográfica: es una integración organizada de hardware, software y datos geográficos diseñada para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y gestión geográfica

- ❖ Valor Actual Neto (VAN): es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión.

- ❖ Seguridad de la Información: es el conjunto de medidas preventivas y reactivas de las organizaciones y de los sistemas tecnológicos que permitan resguardar y proteger la información buscando mantener la confidencialidad, la disponibilidad e integridad de la misma.

- ❖ **Evaluación técnica a proveedores:** establece un conjunto de procedimientos para llevar a cabo la selección, seguimiento y evaluación de proveedores o contratistas.

BIBLIOGRAFIA

- "Administración Exitosa de Proyectos" Por Jack Gido y James P.Clements; ed.International Thomson Editores, México 1999
- Ingeniería Económica Por Anthony J. Tarquin y Leland T. Blank
- "Migración de Sistemas "Por Saydee Menendez Soto y Olenka Robledo Fong. Universidad Francisco Marroquín
- "Open Systems interconnection Handbook" McClain, G. 1991. Editorial MacGraw-Hill / Intertext, NY, EEU. 50pp.
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Valor actual neto](http://es.wikipedia.org/wiki/Valor_actual_neto)
- http://docs.oracle.com/cd/E11035_01/wls100/cluster/overview.html
- http://www.forbes.com/2009/04/08/worlds-largest-companies-business-global-09-global_land.html
- <http://www.ge.com/es/>