

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD SOBRE EL DESARROLLO DE SOFTWARE
A LA MEDIDA DE MARCACIÓN PREDICTIVA PARA CONTACT CENTER
EN COLOMBIA”**

**Autor:
MILENA PINEDA MORENO**

**Trabajo de grado para optar al título de especialista en gerencia de
proyectos en ingeniería**

**Asesor:
NHORIS TPRREGROZA
Profesora Proyecto de Grado**

**UNIVERSIDAD LA SALLE
DIVISIÓN DE FORMACIÓN AVANZADA
BOGOTÁ D.C.
2007**

Nota de Aceptación

Jurado

Jurado

Bogotá, Noviembre de 2007

CONTENIDO

LISTA DE ANEXOS	
INTRODUCCIÓN	5
1. TÍTULO	6
2. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	7
3. ANTECEDENTES	8
4. EL PROBLEMA	10
4.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
4.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	10
5. JUSTIFICACIÓN	11
6. OBJETIVOS	13
6.1 OBJETIVO GENERAL	13
6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
7. MARCO REFERENCIAL	14
7.1 MARCO CONTEXTUAL	14
7.2 MARCO HISTÓRICO	14
7.3 MARCO CONCEPTUAL	15
7.4 MARCO LEGAL	16
8. METODOLOGÍA	22
9. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	26
9.1 ESTUDIO TÉCNICO TECNOLÓGICO	26
9.2 ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y ORGANIZATIVO	49
9.3 ESTUDIO DE COSTOS	53
9.4 ESTUDIO ECONOMICO - FINANCIERO	56
10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	64
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
ANEXOS	

LISTADO DE ANEXOS

Anexo A. Cuadro de etapas y tiempos de desarrollo

Anexo B. Cuadro Comparativo Sistemas Operativos. Anexo

Anexo C. Cuadro Comparativo Motores Bases de Datos

Anexo D. Cuadro Comparativo Herramienta de desarrollo

Anexo E. Cuadro de perfiles y roles

Anexo F. Cuadro Costos Directos Mano de Obra

Anexo G. Cuadro Costos Directos Materia Prima

Anexo H. Cuadro Comparativo de inversión.

INTRODUCCIÓN

Los contact center pertenecen a un sector que vive un fuerte periodo de expansión ya que son cada vez más las empresas que deciden tercerizar sus servicios, estos centros de contacto de servicio se convierten en la cara de las empresas frente a sus clientes. El desarrollo de una empresa que presta servicios de contact center depende en gran proporción de la tecnología con la que se cuente para generar en los clientes confianza, inmediatez y altos niveles de productividad. Una de las herramientas bandera de esta tecnología es la marcación predictiva por todos los beneficios que presta.

El presente estudio pretende evaluar la conveniencia de desarrollar una herramienta de marcación predictiva a la medida para un contact center en Colombia, el desarrollo de software a la medida ha presentado un crecimiento muy significativo lo cual brinda la seguridad de generar en nuestro país desarrollos de alta calidad y funcionalidad que compiten perfectamente con herramientas ofrecidas por empresas en el exterior.

El resultado de los estudios de factibilidad de los trabajos de investigación es la base de las decisiones que se tomen para su introducción, por lo que deben ser lo suficiente precisos para evitar errores que tienen un alto costo social directo, en cuanto a los medios materiales y humanos que involucren, así como por la pérdida de tiempo en la utilización de las variantes de desarrollo más eficientes para la sociedad. Esto sólo se puede asegurar mediante el empleo de procedimientos, de análisis debidamente fundamentados.

1. TITULO

“Estudio De Factibilidad Sobre El Desarrollo De Software A La Medida De Marcación Predictiva Para Contact Center En Colombia”

2. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

La línea de investigación seleccionada para este estudio corresponde a innovación y creatividad, entendiendo como creatividad la capacidad de crear cosas nuevas y valiosas [Merani, 1982] la creatividad aplica en el análisis de factibilidad enfocado a generar un software de marcación predictiva adaptado a las necesidades de un contact center específico, de esta manera el software desarrollado a la medida de las necesidades de un cliente genera innovación contribuyendo a la introducción, al cambio en la empresa y al mantenimiento de su competitividad.

3. ANTECEDENTES

Todos los negocios que se mueven simultáneamente al lado de las telecomunicaciones han venido aumentando de manera progresiva desde la década de los 80 en nuestro país. Los Contact Center se han visto beneficiados en gran medida por la necesidad de las empresas de acortar distancias con sus clientes ya sea para obtener información, realizar ventas, realizar encuestas, medir la satisfacción de los clientes y muchas mas utilidades.

Para un Contact Center se requiere la marcación predictiva que fue desarrollada y perfeccionada en los últimos 7 años donde el objetivo del sistema es evitar todos los tiempos improductivos del proceso de marcación, para lo cual las etapas de inicio, contacto y cierre del proceso de marcación, son simultáneas, a diferencia de todos los demás métodos de marcación, en que dichas etapas son secuenciales.

En el mercado se encuentran herramientas de marcación predictiva reconocidas y con mas de 5 años de experiencia como son: Altitude y Avaya, estas aplicaciones tienen funcionalidades generalizadas las cuales no permiten adaptarlas a las necesidades específicas de un negocio que a pesar de ser también un contact center tiene variables propias de cada cliente. De estas herramientas es fácil encontrar información sobre sus características de funcionalidad pero difícilmente se encuentran teorías o documentación a cerca de su desarrollo y creación, lo que es de entender debido a que eso hace parte de la propiedad intelectual de cada compañía.

En el caso de la empresa analizada en enero del año 2005 el crecimiento del Contact Center y la llegada de nuevos clientes requirió de un estudio detallado

que llevaría finalmente a la adquisición de una herramienta de marcación predictiva. Luego de realizar el análisis y recibir diferentes propuestas de proveedores de estos sistemas en octubre de 2005 se decidió adquirir una herramienta de este tipo denominada PDS de Avaya.

La llegada de los servidores donde se montaría la nueva herramienta tardo dos meses, en diciembre de 2005 se inicio el proceso de implementación el cual tomo un mes mas y por ultimo lograr estabilizar la operación adaptada a este nuevo sistema tomo aproximadamente 6 meses, cuando por fin el sistema era estable se evidencio que las 240 licencias con que contaba dicho software no eran suficientes debido que para junio de 2006 el Contact Center había crecido aproximadamente 300 estaciones de trabajo mas, por tal motivo de nuevo se encontraban en déficit de licencias para marcación predictiva.

El inconveniente de las herramientas adquiridas a terceros son la limitante de licencias, el costo de tener un soporte siete por veinticuatro, la mínima capacitación y los altos costos de mantenimiento.

4. EL PROBLEMA

4.1 Planteamiento del problema

Las herramientas tecnológicas que se requieren para el negocio de Contact Center son costosas lo cual implica que para una empresa en crecimiento sea difícil adquirirlas y mantenerlas, de igual manera las soluciones tecnológicas ofrecidas por terceros no pueden ser adaptadas al 100% a las necesidades de la empresa analizada. Para este estudio de factibilidad se puntualiza en la herramienta denominada marcador predictivo el cual por sus características de programación y funcionalidad puede ser desarrollado por grupo de ingenieros de software.

4.2 Formulación del Problema

¿Es factible para un Contact Center reducir costos desarrollando a nivel interno un marcador predictivo que supla las necesidades de esta herramienta, genere la misma o mejor estabilidad y funcionalidad que los adquiridos a terceros?

5. JUSTIFICACIÓN

Para el contact center analizado y según los antecedentes previamente descritos en este momento no se poseen los suficientes recursos económicos para comprar de nuevo un marcador predictivo, el cual se requiere debido a que a través de esta herramienta se logra mayor productividad en el negocio de Contact Center y conlleva a ser competitivos en este mercado. La compra de licencias de estos productos al igual que el soporte y mantenimiento de los mismos es bastante costoso y vienen con limite de conexión de usuarios lo cual restringe el crecimiento del Contact Center.

Debido a los sucesos descritos se crea dentro de los directivos de la compañía y dentro del área de tecnología la necesidad de estudiar la posibilidad de desarrollar dentro de la empresa una herramienta que posea las utilidades de la marcación predictiva y sea desarrollada a la medida.

El desarrollo de una empresa que presta servicios de contact center depende en gran proporción de la tecnología con la que se cuente para generar en los clientes confianza, inmediatez y altos niveles de productividad. Una de las herramientas bandera de esta tecnología es la marcación predictiva por todos los beneficios que presta.

Al realizar este estudio se definirá con bases sólidas la factibilidad de no adquirir esta herramienta a terceros o extranjeros si no por el contrario desarrollarla dentro de la compañía tomando como referencia el departamento de desarrollo de software con el que se cuenta en este momento.

El beneficio de definir la viabilidad económica y técnica para desarrollar a la medida un software de marcación predictiva lleva a tomar la mejor decisión en

cuanto a inversión representativa de la empresa ya que el crecimiento del contact center en puestos de trabajo y clientes esta directamente relacionado con las capacidades tecnológicas con que cuente la empresa ya sean propias o de proveedores.

6. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

6.1 Objetivo General

Realizar un estudio de factibilidad sobre el desarrollo in house de una herramienta de marcación predictiva para una empresa de Contact Center en Colombia.

6.2 Objetivos Específicos

1. Determinar la factibilidad técnica de desarrollar una herramienta de marcación predictiva a la medida para un contact center específico estableciendo el tiempo a invertir en las diferentes etapas del desarrollo y los parámetros bajo los cuales se lleva a cabo el desarrollo óptimo de dicho aplicativo.
2. Establecer a través del estudio organizacional la cantidad de personas y los perfiles profesionales que se requerirán para el desarrollo de la herramienta de marcación predictiva
3. Analizar los diferentes costos en los que se incurre para el desarrollo in house de una herramienta de marcación predictiva.
4. Determinar los parámetros económicos tendientes a determinar el grado de recuperación de la inversión y ventajas económicas a partir de la implementación del sistema.

7. MARCO REFERENCIAL

7.1 Marco Contextual

El estudio de factibilidad sobre el desarrollo de software de marcación predictiva a la medida se desarrollara para un contact center que tiene 10 años de experiencia en este negocio en Colombia y esta ubicado en la ciudad de Bogotá.

7.2 Marco Histórico

Durante los últimos años a crecido notoriamente la actividad económica de los contact center, de la mano con este crecimiento se observa el avance tecnológico de herramientas de apoyo que permiten hacer más productivo este negocio, dentro de los pioneros en herramientas especializadas para contact center y software de marcación predictiva podemos encontrar empresas como Altitude con mas de 12 años de historia completamente especializados en contact center, mas de 700 instalaciones en 54 países mas de 65.000 puestos agente, altitude se encuentra a la vanguardia tecnológica realizando actualizaciones constantes a sus productos según las exigencias del mercado. Avaya una empresa de gran reconocimiento en el negocio de las telecomunicaciones cuenta con un de marcador predictivo denominado PDS (predictive Dialing System) utilizado a nivel mundial en mas de 20 países.

Estas empresas extranjeras han sido las pioneras en herramientas de apoyo para contact center, en Colombia a la fecha no se ha desarrollado una herramienta de este tipo que genere estabilidad, costos accequibles y soporte permanente.

7.3 Marco Conceptual

Dentro de esta investigación vamos a entender como desarrollo de software a la medida el proceso de realización de software diseñado según características específicas de cada cliente.

De igual forma entendemos como Contact Center un centro de llamadas telefónicas ó un centro de atención al cliente vía telefónica¹ el cual utiliza dentro de sus recursos tecnológicos la marcación predictiva que consiste en que mientras el agente desarrolla un contacto, el sistema de marcación está simultáneamente intentando otra comunicación, de manera tal que cuando se cierre el contacto en curso, inmediatamente el agente recibe otra comunicación efectiva, es decir, con voz humana, esto permite optimizar la productividad, tiempos de respuesta y niveles de servicio de un contact Center, automatización de agentes, administración y supervisión del contact center y acceso a una gran cantidad de reportes.

El sistema de marcación predictiva dispone de recursos telefónicos en proporción 1,5 a 2 líneas de la red pública, por cada estación de agente, lo que le permite intentar comunicaciones, en paralelo al desarrollo de otras. El sistema de marcación predictiva es capaz de monitorear el estado de los agentes, para mantener un registro de la duración promedio de contacto por cada agente, lo que le permite "saber" cuándo un agente estará disponible para recibir otro contacto efectivo, y según esto regular la operación de intentar contactos. Como la duración de los contactos reales puede eventualmente no coincidir con el promedio que regula la acción del sistema, y por tanto disponer de contactos efectivos y no de agentes que los atiendan, el sistema de marcación predictiva también es capaz de administrar esta cola de espera con mensajes pregrabados, hasta encontrar agentes disponibles, para transferirles los contactos en espera de ser atendidos.

¹ <http://www.comunidadcc.com/tips.php>

La productividad que esta solución permite alcanzar, es de 55 a 58 minutos efectivos por hora/agente, lo que representa un incremento del 25% respecto de la marcación con monitoreo del progreso del llamado, 88% respecto de la marcación por módem estándar, y del 277% respecto de la marcación manual.

7.4 Marco Legal

Según Wilson Rafael Ríos en artículo publicado en la pagina de la ACIS asociación colombiana de ingenieros de sistemas encontramos las siguientes referencias: “El software corresponde a creaciones protegidas por la propiedad Intelectual, y de manera más precisa por la disciplina del Derecho de Autor” Para este el proyecto de desarrollar un software de marcación predictiva a la medida de las necesidades de un contact center específico los derechos de autor de la herramienta de marcación predictiva serán de propiedad de la compañía, por tal motivo los ingenieros encargados del desarrollo firman dentro de su contrato de trabajo una cláusula donde se hace la claridad en este punto.

Wilson Rafael Ríos también menciona que las normas tipo y orientaciones dadas por la Organización Mundial de propiedad Intelectual (OMPI); la mayoría de Convenios Internacionales; las reglamentaciones inspiradas en el Derecho Comunitario; así como las leyes nacionales de todos los países del globo descartaron la patentabilidad del Software y establecieron las normas del Derecho de Autor como la alternativa de protección.

Dentro de los sistemas operativos y las herramientas de desarrollo planteados para este proyecto así como los motores de bases de datos propuestos para el desarrollo del software de marcación predictiva encontramos software libre, cuando se utiliza la expresión Software Libre como traducción de la palabra original en idioma Ingles “Free Software”, estamos denotando que nos encontramos frente a un software libre en cuanto a su utilización, y cuyo código

fuentes es abierto (Open Source), y no necesariamente a software que sea en estricto sentido gratuito o no comercial. Un software libre puede perfectamente ser diseñado para fines comerciales y ello no desnaturaliza su propósito, puede ser que la licencia tenga o no costo, para el caso de las herramientas seleccionadas para este proyecto no tiene ningún costo ni requieren licencia. [Wilson Rafael Ríos en artículo publicado en la página de la ACIS]

Las libertades y facultades que otorga el software libre²

Cuando nos encontramos frente a un programa o software que es libre y por lo tanto no es propietario, los usuarios pueden realizar cualquiera de las siguientes cuatro conductas:

- Ejecutar el programa con cualquier propósito: Ello significa que estamos en libertad de utilizar o correr el programa con cualquier propósito o finalidad, bien sea esta con ánimo o sin ánimo de lucro, de carácter comercial o empresarial, educativo, cultural, político, religioso, social etc.
- Estudiar su funcionamiento y adaptarlo: Como es consustancial al software libre, poder tener acceso a su código fuente (código abierto - open source), se puede estudiar y conocer su funcionamiento y realización de tareas de manera detallada, conocer sus funciones ocultas, sus falencias, ventajas, realizar ingeniería de reversa o reingeniería en sus procesos. El poder adaptarlo significa que lo puedo modificar, adicionar funciones, suprimir otras
- Distribuir o redistribuir copias: Podré realizar la distribución o redistribución del software y de su código fuente, bien sea de manera onerosa o gratuita, en el territorio nacional o en el exterior, siempre y cuando respete las mismas libertades y restricciones en que me fue otorgado.

² Wilson Rafael Ríos Ruiz de Cecolda. © 2003. Aspectos legales del software libre (open source)

- Mejorar el programa y ponerlas a disposición del público: Podré mejorar el programa, su desempeño, requerimientos de hardware, que tenga y realice mejores ejecuciones y en menor tiempo, que optimice y utilice menos memoria en disco, que sea más efectivo y funcione sin errores. Al realizar este tipo de mejoras, las puedo liberal al público por cualquier medio o escenario ya sea este académico, científico, escrito, noticias, boletines, sitios Web, correo electrónico etc.
- Licencia pública general - general public license (lpg-pgl): Los principios que inspiran al software libre y que se garantizan a través del Copyleft, se logran gracias a la adopción del sistema de Licencia Pública General (LPG) o en inglés Public General License (PGL). El proyecto GNU y las condiciones de distribución y redistribución del software libre, se encuentran claramente definidas en cuanto a sus términos y alcances en la Licencia Pública General (LPG). La licencia respectiva es incluida y hace parte de cada una de las distribuciones que se hace del código fuente de los programas GNU.

Textos Legales Y Proyectos De Ley

En muchos y diversos Países del Globo, se han realizado avances significativos en la regulación positiva y en la fijación de políticas en cuanto a la adopción de los sistemas de software libre o de código abierto (Open Source).

En Latinoamérica Países como la Argentina, el Perú, México y Venezuela cuentan en la actualidad con proyectos de ley en curso, que buscan establecer el uso de herramientas de software libre en las tres ramas del poder público (Ejecutivo, Legislativo y Judicial), así como en las demás entidades gubernamentales del orden local, regional y nacional.

En Brasil como País líder en el desarrollo de software propietario, el movimiento del software libre ha tenido unos desarrollos plenos, donde existen

algunos estados y provincias que cuentan con textos legales ya aprobados para su masificación.

La Unión Americana y la mayoría de Estados que la conforman han empezado a presentar proyectos de ley donde se busca la utilización del software libre con fines de seguridad nacional; destacándose el proyecto de Ley que actualmente se discute en el Estado de California (Digital Software Security Act).

En Asia países como China, Japón y Malasia desde el año 2000 han buscado el desarrollo del software libre como una premisa que evite la dependencia tecnológica de países extranjeros y que suscite un desarrollo tecnológico sostenido en la industria nacional, que permita el empleo de mano de obra local y la reactivación de sus economías.

En Europa gobiernos como el del Reino Unido, Francia, España, Italia, Bélgica, Finlandia, Noruega y Alemania han propugnado por la adopción tanto de una tecnología y una legislación que permita la masificación del software libre con propósitos múltiples como el de seguridad nacional, interoperabilidad, creación de estándares y compatibilidad.

El sistema operativo más importante, construido a raíz de la iniciativa del movimiento del software libre, es sin lugar a dudas el sistema GNU/LINUX, iniciado en 1984 – 1985, es condición indispensable que para que nos encontremos frente a un software libre, se debe poder tener acceso a su Código Fuente, es decir que este debe ser abierto (open source), para efectos de poder realizar mejoras, estudiarlo modificarlo, actualizarlo, adaptarlo e inclusive llevar a cabo ingeniería de reversa o reingeniería para entender y desentrañar su funcionamiento.

Sin que exista la facultad de acceder al Código Fuente del programa, no podemos hablar ni encontraremos frente a un software libre o de código abierto.

Cuando nos encontramos frente a un software propietario cuyo sistema operativo Standard por ejemplo Windows 3.1, 95, 98, Me, NT, 2000, XP ; quiere ser utilizado en cualquiera de sus modalidades, ordinariamente debemos adquirir una licencia de uso, la cual tendrá un costo determinado y nos establece unas condiciones específicas de utilización legal del mismo, bien sea de carácter monousuario (Licencia de maquina y la de uso individual), multiusuario o para ambiente de redes (Licencias de uso concurrente y la de ubicación o corporativa).

De manera contraria, cuando nos hayamos frente a un sistema operativo de software libre GNU/Linux como por ejemplo Red Hat, Mandrake, Debian, Ututo, e inclusive Slackware, o de ambiente de redes como Apache y Sendmail, puede ser que la licencia tenga o no costo; y si lo tiene, ordinariamente este involucra la facultad de poderlo utilizar en modalidad multiusuario.

El software libre, no es un software que se encuentre en dominio publico, pues recordemos que un software que se encuentre en tal situación puede ser utilizado, mejorado, rediseñado o adaptado por cualquiera; pero esas mejoras, rediseños, o adaptaciones que haga ese tercero le otorgan a éste un derecho de autor o copyright sobre las mismas, y podría inclusive involucrarle restricciones en su uso, estudio, actualización, distribución, etc.

Experiencias De Software Libre En Colombia

Desde los principios de la década de 1990, nuestro País no ha sido ajeno al desarrollo del movimiento del software libre o de código abierto (Open Source), y es así como tanto en el sector privado como en el sector público la adopción, Implementación y usos exitosos de este tipo de herramientas es una realidad latente.

El medio académico, científico y de investigación, han sido el medio propicio para que el movimiento del Software Libre se habrá paso en Colombialo cual

se constituyen en los escenarios donde el movimiento del software libre en Colombia ha tenido una acogida y desarrollo real.

El sector privado y el sector oficial también han mostrado un avance significativo en el aprovechamiento del Free Software, lo cual se ha traducido en ventajas comparativas frente al uso del software propietario.

8. METODOLOGIA

Tipo de Investigación

Este estudio de factibilidad utilizó una metodología exploratoria para obtener los tiempos, costos y alcance del proyecto estudiado, con esta metodología se consigue una medición que conlleva a información fidedigna y válida para de esta manera tomar decisiones con base en los resultados generados por el estudio.

El estudio de factibilidad del desarrollo de software de marcación predictiva consiste en la realización de una valoración técnica del objetivo a que se debe dar solución y las posibles formas de lograrlo, calculándose el costo de las vías alternativas para obtener el resultado. Es necesario determinar esta factibilidad porque no es posible esperar a la culminación de todo el proceso de generación e introducción de un desarrollo de software para analizar y evaluar los resultados o beneficios que se pueden obtener en el mismo así como la inversión requerida. Es necesario tomar decisiones al inicio y durante este proceso que aseguren los mejores resultados, así como su comprobación posterior.

Hipótesis

Si se desarrolla un software de marcación predictiva a la medida entonces suple las necesidades técnicas del contact center analizado generando la misma o mejor estabilidad y funcionalidad que los adquiridos a terceros.

Si se desarrolla una aplicación de marcación predictiva a la medida entonces se reducen los costos de adquisición, soporte y capacitación que se relacionan con este software en comparación con los costos de adquirir estas herramientas a un tercero.

Población

Empleados y clientes del contact center analizado.

Técnicas e instrumentos de recolección de información

El estudio técnico se divide en las siguientes etapas:

A. Características del software de marcación predictiva

Técnica: Guía de listado de características

Instrumento: Listado con la definición de las características funcionales en herramientas de marcación predictivas que hay en el mercado

B. Características del Hardware Requerido

Técnica: Guía de listado de características

Instrumento: Listado de características físicas mínimas que requieren los equipos para el desarrollo e implementación de la herramienta de marcación predictiva.

C. Etapas y Tiempo del desarrollo de software

Técnica: Clasificación de etapas y tiempos de desarrollo

Instrumento: Cuadro de etapas de desarrollo por medio del ciclo de vida del software, definiendo responsables y tiempo de trabajo, los resultados se van a plasmar en el anexo A.

D. Herramientas de Desarrollo e Implementación

Técnica: Análisis Comparativos

Instrumento: Cuadro Comparativo Sistemas Operativos. Anexo B

Cuadro Comparativo Motores Bases de Datos. Anexo C

Cuadro Comparativo Herramienta de desarrollo. Anexo D

El estudio administrativo y Organizativo se desarrolló en base a definiciones de cargos, perfiles, roles y ubicación dentro del organigrama.

Técnica: Clasificación de perfiles y roles

Instrumento: Cuadro de los perfiles y roles del personal involucrado en el proyecto. Anexo E.

Técnica: Organigrama

Instrumento: Microsoft Visio

El estudio de costos.

Técnica: Análisis Costos Directos Mano de Obra

Instrumento: Cuadro de costos directos de mano de obra. Anexo F

Técnica: Análisis Costos Directos Materia Prima

Instrumento: Cuadro de los costos directos de materia. Anexo G

El estudio Económico – Financiero.

Técnica: Comparativo de inversión

Instrumento: Cuadro Comparativo de inversión. Anexo H

Plan de análisis

Los resultados principales de interés para el estudio fueron evaluar las posibilidades de desarrollar la herramienta de marcación predictiva in house y determinar si los costos incurridos en este desarrollo son menores a los costos de compra de esta herramienta a un tercero.

Incluyó las siguientes actividades:

Verificación de tiempos de desarrollo

Verificación de recursos requeridos

Verificación de comparativos de costos

Elaboración del archivo final de análisis con la información pertinente al estudio y con sus correspondientes recomendaciones.

De acuerdo con los criterios establecidos en cada uno de los instrumentos se calculó el alcance, el tiempo y el costo del proyecto de desarrollo de software de marcación predictiva.

9. ANALISIS DE LA INFORMACIÓN

9.1 ESTUDIO TÉCNICO TECNOLÓGICO

Por medio de este estudio se realiza la evaluación de los aspectos técnicos que se requieren para determinar la factibilidad de desarrollar a la medida una herramienta de marcación predictiva, definiremos cuales son las características del software, las etapas de desarrollo asociadas a tiempos invertidos en cada una de ellas y por ultimo las herramientas de trabajo optimas para el desarrollo de este proyecto. Los aspectos técnicos definidos en este estudio afectan directamente el estudio de costos y financiero ya que la definición de herramientas y tiempos conlleva a la determinación de costos de los mismas.

Características del software de marcación predictiva

Se requiere un software que brinde Funcionalidad, Escalabilidad, Confiabilidad, Compatibilidad y Facilidad de operación.

Entre las características mínimas del desarrollo de este software se requiere que sea multiplataforma y que posea una interfaz web, la funcionalidad del software debe permitir:

- La aplicación debe comunicarse con el sistema de la empresa vía CTI.
- Para los programas que requieren seguimiento (actividad de outbound), el agente telefónico, a través del sistema automatizado propietario, registrará los teléfonos, días de la semana y horario ideal que el usuario proporcione para ser localizado (llamada efectiva).
- El sistema de marcación predictiva usará la información descrita en el párrafo anterior para realizar llamadas sobre la base del programa de trabajo del día y los horarios establecidos, partiendo del horario indicado por el usuario.

- El equipo deberá reconocer tonos de fax, tonos de módem, tonos de equipo para sordos, grabadoras de mensajes, sistemas de buzones, tono de ocupado, la voz humana, etc..
- La aplicación tendrá la facilidad de dejar mensajes en grabadora.
- La aplicación ligará los programas de salida (campañas). Cuando la lista de personas de un programa esté al X% de concluir, empezará con la lista de otro(s) programa(s) o bien los combinará de acuerdo a los horarios establecidos.
- El marcador predictivo trabajará con un algoritmo para determinar en qué momento debe hacer el siguiente marcaje. Dicho algoritmo se basará en el número de llamadas exitosas y el factor de ocupación de los operadores.
- El marcador predictivo registrará los casos exitosos y los motivos por los que un caso no lo fue, y tendrá capacidad de intercambiar esta información con el CTI para completar los datos de las llamadas.
- La aplicación enviará llamadas al agente sólo cuando identifique voz humana (no contestadoras).
- La aplicación será flexible para incrementar o disminuir la frecuencia de llamadas que atenderán los operadores de llamadas de salida (outbound) y soportará cuando menos 1.5 líneas por operador.
- El supervisor y/o el administrador de la aplicación, podrá modificar la frecuencia de llamadas salientes que el equipo realizará para comunicar a los operadores con una persona,
- El marcador predictivo debe calcular el tiempo promedio de atención por agente y cantidad de registros por tipo de servicio, para calcular el tiempo requerido entre marcajes.
- Deberá contar con la capacidad de eliminar y/o reducir tiempos de espera innecesarios al hacer contacto con el usuario, por lo que deberá considerar para el cálculo y establecimiento de políticas de operación los tiempos promedio de atención por agente, grupo y/o tipo de servicio.
- La aplicación deberá permitir la generación de reportes estadísticos tabulares y gráficos por intervalos de tiempo, día, semana o periodo dinámico.

Reportes requeridos para este producto:

La aplicación generará por lo menos los reportes estadísticos, gráficos y tabulares que se listan:

- Número de contacto realizados por un operador.
- Total de llamadas por tipo de servicio.
- Tiempo promedio de atención por tipo de servicio y operador.
- Total de llamadas por operador.
- Tiempo de atención por operador.
- La aplicación permitirá modificar reportes estadísticos predefinidos, con la facilidad de construir reportes adecuados a las necesidades de la empresa.
- La aplicación permitirá crear reportes nuevos relacionando todas las variables del sistema

Características del hardware requerido

Pc Programador:

- 1 procesadores intel Core 2 Duo de 2 Ghz
- 1 discos duros 80 GB IDE
- Memoria 1 GB
- 1 tarjetas de Red

Servidor

x3850

Procesador: 1 X Intel® Xeon® DualCore 7110N 2.50GHz

Memoria Caché: 4MB L3

Memoria RAM: 2GB

Disco Duro: Open Bay

Unidad óptica: DVD ROM

Interfaz de red: Dual Gigabit Ethernet

Fuente de poder: 2 x Power Supplies

Arquitectura: Rack

Garantía: 3 años

Entrega 30 días

Tarjeta Dialogic con capacidad para 240 puestos.

Etapas y Tiempo del desarrollo de software³

El cuadro que se observa a continuación permite analizar las etapas de desarrollo junto con sus responsables y tiempo invertido en cada una de ellas.

³ PRESSMAN, Ingeniería del Software Un enfoque Práctico

Etapa	Responsables	Tiempo
<p>Expresión de necesidades</p> <p>Esta etapa tiene como objetivo la consecución de un primer documento en que queden reflejados los requerimientos y funcionalidad que ofrecerá al usuario del sistema a desarrollar (qué, y no cómo, se va a desarrollar).</p>	<p>Un Ingeniero de Documentación</p>	<p>10 días</p>
<p>Especificaciones</p> <p>Por medio de esta etapa se obtendrá un nuevo documento que definirá con más precisión el sistema requerido por el cliente, serán necesarias sucesivas versiones del documento en que irán quedando reflejada la evolución de las necesidades del cliente</p>	<p>Un Ingeniero de Documentación</p>	<p>5 días</p>
<p>Análisis</p> <p>Planteamiento de estructura, relaciones, evolución en el tiempo, detalle de funcionalidades que van a dar una descripción clara de qué sistema vamos a construir, qué funcionalidades va a aportar y qué comportamiento va a tener.</p>	<p>Un Ingeniero de Documentación</p> <p>Dos Ingenieros de desarrollo y Soporte</p>	<p>30 Días</p>

<p>Diseño</p> <p>Tras la etapa anterior ya se tiene claro que debe hacer el sistema, ahora tenemos que determinar como va a hacerlo, aquí se definirán en detalle entidades y relaciones de las bases de datos, se pasará de casos de uso esenciales a su definición como casos expandidos reales, se seleccionará el lenguaje más adecuado, sistema gestor de base de datos, librerías, configuración de hardware y redes.</p>	<p>Dos Ingeniero de desarrollo y Soporte</p>	<p>40 días</p>
<p>Implementación</p> <p>Llegado este punto se empieza a codificar algoritmos y estructuras de datos, definidos en las etapas anteriores, en el correspondiente lenguaje de programación y/o para un determinado sistema gestor de bases de datos.</p>	<p>Dos Ingeniero de desarrollo y Soporte</p>	<p>15 Días</p>
<p>Pruebas y Ajustes</p> <p>El objetivo de estas pruebas es garantizar que el sistema ha sido desarrollado correctamente, sin errores de diseño y/o programación. Es conveniente que sean planteadas al menos tanto en el ámbito de cada módulo, como de integración del sistema.</p>	<p>Un Auxiliar de pruebas y capacitación</p> <p>Dos Ingeniero de desarrollo y Soporte</p>	<p>10 Días</p>

Validación Esta etapa tiene como objetivo la verificación de que el sistema desarrollado cumple con los requisitos expresados inicialmente por el cliente y que han dado lugar al presente proyecto	Un Ingeniero de Documentación Un Auxiliar de pruebas y capacitación	10 Días
Mantenimiento y evolución Pequeñas operaciones tanto de corrección como de mejora de la aplicación, así como otras de mayor importancia, fruto de la propia evolución	Un Ingeniero de desarrollo y Soporte	

Herramientas de Desarrollo e Implementación

A. Comparativo Sistemas Operativos

Comparativa GNU/Linux vs Microsoft Windows Tecnoblogy		
Aspecto	GNU/Linux	Windows
Filosofía	Es un sistema al que cualquiera puede acceder. Se puede distribuir, usar y modificar libremente	Pertenece a una compañía, Microsoft, que es la única autorizada tanto de realizar modificaciones como de distribuirlo.
Precio	Es software libre, de uso gratuito con tantas licencias como se deseen.	Dependiendo de las versiones, cientos de euros por cada licencia.
Desarrollo	Mantenido por miles de	Desarrollado por Microsoft,

	voluntarios en todo el mundo, pertenece a una comunidad en la que cualquiera puede participar.	que vende los datos técnicos imprescindibles y más relevantes y oculta otros.
Código fuente	Abierto a todo el mundo.	Cerrado, secreto empresarial.
Estabilidad	Muy estable, siendo relativamente difícil que el sistema se quede colgado. Cuando una aplicación se bloquea es fácil e inmediato terminar ese proceso, sin que afecta a la estabilidad del resto del sistema. Puede funcionar durante meses sin reiniciar y con el mismo rendimiento.	Cuelgues habituales del sistema, para muchas tareas administrativas es necesario reiniciar la máquina. Cuando una aplicación se queda bloqueada repercute en el resto, llegando comprometer la estabilidad de todo el sistema. No es capaz de funcionar más de una semana sin reiniciar, decreciendo enormemente el rendimiento.
Seguridad	Extremadamente seguro. Su sistema de permisos hace que los pocos virus que existen no causen ningún daño al sistema.	Absolutamente inseguro, existen miles de virus y la instalación de firewares, antivirus, etc... es completamente necesaria. Algunos de ellos pueden llegar a formatear la partición Windows.
Facilidad de uso	Para tareas cotidianas, la misma que Windows. Según la distribución, ciertas tareas administrativas pueden suponer pequeños	Precisamente la idea de Windows era llevar la informática al usuario más inexperto, descuidando sin embargo otros aspectos de suma importancia.

	problemas para los usuarios más novatos. Día a día mejora en este aspecto.	
Controladores de Hardware	Desarrollados por voluntarios. La mayoría de dispositivos funcionan a la perfección, otros no lo hacen completamente ya que sus fabricantes ocultan los detalles técnicos.	Todos los fabricantes de dispositivos los venden junto a controladores específicos de Windows, que deben funcionar en pocos minutos.
Difusión	Poco extendido en hogares. Utilizado casi por la totalidad de servidores (los propios server de Microsoft funcionan bajo Linux).	Ocupa el 90% del mercado de ordenadores domésticos.
Disponibilidad de programas	Existen programas para realizar todas las tareas, aunque la variedad no es tan grande como en Windows.	Millones de programas de todo tipo.
Precio de los programas	Generalmente libres y gratuitos. No obstante, también existen de pago.	La mayor parte son de pago, y es necesario abonar cientos de euros por las licencias.
Compatibilidad con otros sistemas operativos	Se comunica por red con cualquier sistema. Escribe en todos los sistemas de archivos, si bien el NTFS no lo controla con total estabilidad, al no haber proporcionado Windows	Suele presentar incompatibilidades con otros sistemas operativos, e incluso con versiones anteriores del mismo. Sólo lee y escribe sus propios sistemas de archivos.

	todos sus detalles.	
--	---------------------	--

B. Comparativo Motores Bases de Datos

MySQL	
<i>Costo licencia, capacitación y soporte</i>	<i>Características</i>
Licencia libre \$0	<ul style="list-style-type: none"> • Soporta sistemas Operativos como Windows, linux, Mac, novell • Soporta interfaz delphi, php, java y .net • Cuenta con concurrencia, soporta transacciones, integridad Referencial, indexamiento • Cuenta con licencia nombrada o libre • El desarrollo de MySQL y la forma en la que los miles de usuarios aportan con la solución pronta a problemas existentes en el motor de base de datos, la hacen ver como una seria competidora ante las bases de datos propietarias, poco a poco sus funcionalidades envidian casi nada a estas últimas • Según las pruebas realizadas, el motor de base de datos Mysql es mucho más rápido que Oracle en el procesamiento de transacciones, esta es otra característica válida que en ambientes críticos de producción toma gran importancia el tiempo de respuesta de la base de datos en lo que satisfacción del cliente se refiere y en ambientes grandes de información como dataware house para la toma de decisiones. • El problema del open source ha sido siempre la

	falta de soporte técnico garantizado al cual acudir si los manuales y ayuda en línea no son suficientes,
Oracle	
<i>Costo licencia, capacitación y soporte</i>	<i>Características</i>
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Costo de Capacitación:</u> El tiempo total de capacitación es de 15 a 18 días y el costo aproximado sin contar traslados ni gastos de viaje, solo capacitación es de 10,000.00 USD. • <u>Costos de instalación:</u> El número total de horas necesarias para poner a punto Oracle es aproximadamente de 40 horas. Si fijamos la hora de consultoría de Oracle en \$ 120.00 USD, el costo total de la instalación 	<ul style="list-style-type: none"> • Soporta sistemas Operativos como Windows, linux, Mac, novell • Soporta interfaz delphi, php, java y .net • Cuenta con concurrencia, soporta transacciones, integridad Referencial, indexamiento • Cuenta con licencia nombrada • La base de datos Oracle es una herramienta muy confiable y segura, tiene opciones de auditoria, backup y aplicaciones para la toma de decisiones que la diferencian de sus competidores libres y propietarios. En ocasiones es mejor sacrificar los recursos (memoria, disco) para obtener a cambio integridad en los datos. El tiempo de presencia en el mercado de cada una de las bases de datos es un factor determinante en su desarrollo y características de madurez, más de 10 años de ORACLE frente a 5 de MySql hacen que existan diferencia sin embargo el

inicial es de \$ 4,800.00 USD	avance de MySql es notorio y robusto.
SQL Server	
<i>Costo licencia, capacitación y soporte</i>	<i>Características</i>
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Costo de Capacitación:</u> El costo de cada curso es de aproximadamente \$ 2,000.00 USD que nos da un costo total de \$ 6,000.00 USD. • <u>Costos de instalación:</u> 4,800.00 USD 	<ul style="list-style-type: none"> • SQL Server 7.0 disminuye el costo total de propiedad a través de características como administración multi-servidor y con una sola consola; ejecución y alerta de trabajos basadas en eventos; seguridad integrada; y scripting administrativo. • Esta versión también libera al administrador de base de datos para aspectos más sofisticados del trabajo al automatizar las tareas de rutina. Al combinar estos poderosos servicios de administración con las nuevas características de configuración automática. • Bloqueo a nivel de línea dinámico, el paralelismo intra-query, query distribuido, y mejoras para las bases de datos muy grandes (VLDB) hacen que el SQL Server 7.0 sea la elección ideal para sistemas OLTP de alta tecnología y sistemas de data warehousing.
Informix	
<i>Costo licencia,</i>	

capacitación y soporte	Características
<p>IBM Informix Dynamic Server Express Edition</p> <p>Licencia por servidor (incluye 12 meses de mantenimiento de SW) (D550BLL):</p> <p>Precio: US\$ 7321 imp. incl. (*)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Proporciona fiabilidad superior, atendiendo las necesidades de las exigentes prácticas actuales del e-business-particularmente para aplicativos que requieran transacciones de alto desempeño. • Soporta requisitos de procesamiento de transacción online, complejos y rigurosos. • Optimiza capacidades de inteligencia del negocio competitivas. • Maximiza operaciones de datos para el grupo de trabajo y para la empresa en total. • Proporciona la firmeza de una administración de base de datos comprobada, mejor de su especie. • En cuanto a precios, Informix tiene tendencia a ser más caro que Oracle en configuraciones parecidas. • En Oracle, tienes que definir los usuarios dentro la base de datos (gestión interna de usuarios). En cambio, Informix utiliza los mismos usuarios de Linux (los que creas con adduser), simplificando la administración. • Para conectar externamente vía TCP/IP a

	<p>Oracle, hacía falta colgar un daemon llamado listener de un puerto. Luego el listener traducía las llamadas al SQLNet para hablar con la base de datos. Luego había dos procesos: el daemon de la base de datos (oracle), y el daemon que escuchaba el puerto (listener). En Informix, el mismo daemon de la base de datos (ONINIT) atiende los puertos. De esta manera Informix ocupa menos memoria y recursos.</p>
--	---

C. Comparativo Herramienta de desarrollo

Nombre	Costo	Características
Php	\$0	<ul style="list-style-type: none"> • Curva de aprendizaje: Es el más sencillo. • Velocidad de desarrollo: es rápido si se usa algún framework • Seguridad: tiene mala fama, pero es debido sobre todo a los desarrolladores, no al lenguaje de programación • Rendimiento: Suele ganar PHP en cuestión de velocidad • Servidor Web: tiene versiones comerciales y open source • PHP corre en (casi) cualquier plataforma utilizando el mismo código fuente, pudiendo ser compilado y ejecutado en algo así como 25 plataformas, incluyendo diferentes versiones de Unix, Windows y Macs. Como en todos los sistemas se utiliza el mismo código base, los scripts pueden ser ejecutados de manera independiente al OS. • Puede interactuar con muchos motores de bases

		de datos tales como MySQL, MS SQL, Oracle, Informix, PostgreSQL, y otros muchos. Siempre podrás disponer de ODBC para situaciones que lo requieran.
.Net	Visual Studio 2005 Edición Profesional: 2'600.000 cada licencia	<ul style="list-style-type: none"> • Curva de aprendizaje: es bastante sencillo • Velocidad de desarrollo: es el más rápido, debido a la cantidad de componentes que tiene que te hacen todo el trabajo • Seguridad: tiene también mala fama debido a fallos de seguridad debidos a Windows. • Rendimiento: es más pesado • Servidor Web : solo funciona con IIS • Para instalar una aplicación .NET basta con copiar el código. No es necesario registrar los componentes y no se toman en cuenta los problemas de compatibilidad con DLLs. • Todos los códigos que se ejecutan en el ambiente .NET son compilados, lo cual proporciona un gran rendimiento. El ambiente <i>Java</i> fue diseñado para ejecutar el código interpretado.
Java	Tiene herramientas gratuitas y de pago.	<ul style="list-style-type: none"> • Curva de aprendizaje: el más complicado de aprender • Velocidad de desarrollo: es el más lento • Seguridad: es el más seguro • Rendimiento: es más pesado • Servidor Web: tiene versiones comerciales y open source

D. Matriz de Riesgos

PRIORIDAD	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD	IMPACTO DE LA OCURRENCIA	CALIFICACION DEL IMPACTO	EXPOSICION AL RIESGO	PLAN DE MITIGACION	PLAN DE CONTINGENCIA	RESPONSABLE
1	Poca información referente al tema de marcación predictiva	20%	No se puede definir correctamente el alcance del proyecto	70%	14% *	Buscar toda la información posible sobre la funcionalidad de las herramientas de marcación predictivas del mercado	Reunir expertos en el tema de tecnología para contactar y coordinadores de operación para definir la funcionalidad que esperan obtener de la herramienta	Ingeniero de documentación
2	Inadecuada determinación de necesidades	30%	El alcance del proyecto se define de manera errada. Se desarrolla una herramienta que no tiene la funcionalidad requerida Doble trabajo y re procesamiento de información	90%	27% *	Documentación de las necesidades y aprobación de dicha documentación por parte de todos los involucrados en el proyecto Ajustes al documento de requerimiento según recomendaciones hechas por los involucrados	Re-definición del alcance y nuevo levantamiento de información	Ingeniero de Documentación
3	Elección incorrecta de herramientas de desarrollo (software y	30%	Deficiencia en la toma de decisiones Aumenta los	50%	15% *	Análisis detallado de las diferentes opciones que ofrecen en el mercado.	Adquisición inmediata de la herramienta que cumpla con las condiciones requeridas.	Gerente del Proyecto

	Hardware)		<p>tiempos y el costo del proyecto</p> <p>Afecta la funcionalidad de la herramienta de marcación predictiva debido a que no se cuenta con los recursos ideales de software (base de datos, sistema operativo o herramienta de desarrollo) o el hardware (servidor o equipos de desarrollo)</p>			<p>Investigar experiencias en proyectos similares con las herramientas que están opcionales</p>		
4	Pruebas inadecuadas al programa	30%	<p>Retrasos en la implementación del sistema</p> <p>Funcionalidad inapropiada del sistema</p>	80%	24% *	<p>Crear un plan de pruebas detallado que incluya todas las funciones del programa y evalúe los puntos críticos de almacenamiento de información.</p>	<p>Realizar nuevamente las pruebas por parte de uno de los ingenieros encargados del soporte o documentación del proyecto</p>	Auxiliar de pruebas y Capacitación

5	Modificación del Alcance del proyecto durante su desarrollo	10%	<p>Se retrasan los tiempos de desarrollo</p> <p>Se pierde un porcentaje del avance del proyecto</p> <p>Se aumentan los costos del proyecto.</p> <p>Menor capacidad de retorno de la inversión planeados para la terminación del sistema</p>	90%	90% *	Involucrar a todos los interesados en el proyecto en la definición del alcance del proyecto y responsabilidad en la aprobación del mismo	Re definición del alcance del proyecto, de tiempos y de costos	Gerente del Proyecto
6	Rotación de Personal	70%	Se retrasan los tiempos del proyecto	40%	28% *	<p>Comprometer al personal involucrado con el proyecto</p> <p>Para cada persona involucrada en el proyecto tener un backup dentro del departamento de desarrollo</p>	Involucrar directamente con el proyecto al backup de la persona que se retire	Gerente del proyecto

7	Incumplimiento de los objetivos del programa por falta de recursos	30%	<p>Resultados negativos en el monitoreo de los indicadores del programa</p> <p>Pierdan los recursos invertidos por la empresa</p> <p>Perdida de imagen y credibilidad para futuros proyectos</p> <p>Perdida de imagen ante clientes</p> <p>Perdida de productividad en las campañas de los clientes</p>	80%	24% *	<p>Se atiende oportunamente los requerimientos recursos físicos y humanos para la programación del proyecto</p> <p>Se presentan oportunamente las solicitudes por parte del encargado del proyecto</p>	<p>Implementación de la herramienta por módulos o por campañas dependiendo de la prioridad.</p> <p>Determinación de recursos exclusivos para el proyecto.</p>	Gerente del Proyecto
---	--	-----	---	-----	----------	--	---	----------------------

8	Pérdida de información del programa. Este riesgo esta asociado con la perdida de información a cerca de marcaciones, resultado de las llamadas e información de las bases de datos de los clientes	20%	<p>Perdida de la credibilidad y confianza en el sistema</p> <p>Duplicidad de tareas</p> <p>Desgaste administrativo</p> <p>Tardanza en los periodos de respuestas</p>	80%	16% *	<p>Verificación selectiva del procedimiento de control</p> <p>Realizar pruebas efectivas para garantizar el almacenamiento al 100% de la información</p> <p>Implementación de Políticas de Backup para la información</p>	<p>Recuperación de backup.</p> <p>La información perdida completamente se debe recuperar a través de las grabaciones de control e insertar manualmente en la base de datos</p> <p>Corrección del modulo que genero el inconveniente.</p>	Ingeniero de Desarrollo y soporte
---	--	-----	--	-----	----------	---	--	-----------------------------------

9	Insuficiente capacitación a los usuarios finales	50%	<p>Perdida de imagen y credibilidad en la herramienta</p> <p>Demoras en la implementación de la herramienta por falta del recurso capacitado</p>	80%	40% *	<p>Diseñar un plan de capacitación de los funcionarios en herramientas tecnológicas</p> <p>Diseñar manuales y ayudas auxiliares que permitan a los usuarios finales conocer la herramienta</p>	Realizar de inmediato talleres de capacitación intensiva	Auxiliar de pruebas y capacitación
---	--	-----	--	-----	----------	--	--	------------------------------------

10	Resistencia al cambio por parte de los usuarios finales	80%	Afectaría los resultados en el uso de la herramienta	30%	24% *	<p>Establecer estrategias de divulgación masiva de los beneficios de la nueva herramienta</p> <p>Diseñar esquemas tecnológicos de fácil uso por los usuarios finales</p>	Talleres intensivos de divulgación de los beneficios de la herramienta y asesoría personalizada para usuarios que generan mayor resistencia.	Auxiliar de capacitación y pruebas
----	---	-----	--	-----	----------	--	--	------------------------------------

Conclusión:

Técnicamente es factible desarrollar una herramienta de marcación predictiva que cumpla con las características que cuentan los marcadores predictivos que se encuentran en el mercado sumado a las características específicas del contact center tomado como referencia teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- Utilizando un ingeniero de documentación, dos ingenieros de desarrollo y soporte y un auxiliar de capacitación y pruebas el desarrollo de la herramienta tomaría 6 meses.
- El hardware requerido se encuentra en el mercado Colombiano, lo cual nos genera facilidad de adquisición.
- Según el planteamiento comparativo entre sistemas operativos por costos, desempeño, eficiencia y confiabilidad el sistema operativo seleccionado para el desarrollo e implementación de la aplicación de marcación predictiva es **LINUX**. La ejecución de la aplicación será multiplataforma lo que garantiza que el usuario final podrá trabajar en cualquiera de los dos sistemas operativos.
- En cuanto al comparativo de motores de bases de datos hay que tomar en cuenta que la compra del motor de base de datos no es el único gasto que la empresa tendrá que realizar para automatizar sus procesos, existen otros costos como administración, mantenimiento, capacitación, el costo es entonces un punto muy importante para tomar en cuenta a la hora de seleccionar un sistema gestor de bases de datos.

Las bases de datos de código abierto están ganando terreno en el mercado rápidamente, esto indica que las empresas saben que Mysql es un buen competidor.

Según el planteamiento comparativo por costos, desempeño, eficiencia y confiabilidad la base de datos recomendada el almacenamiento de la información del software de marcación predictiva es **MySql**.

- El cuadro comparativo de herramientas de programación lleva a concluir que por velocidad, estabilidad, seguridad, simplicidad, sintaxis, integración y por el hecho de ser una herramienta de desarrollo de software gratuita **PHP** es el lenguaje seleccionado para desarrollar la herramienta de marcación predictiva.

9.2 ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y ORGANIZATIVO

Para el proyecto de desarrollar una herramienta de marcación predictiva a la medida se requiere las siguientes características en el personal y en la organización del mismo:

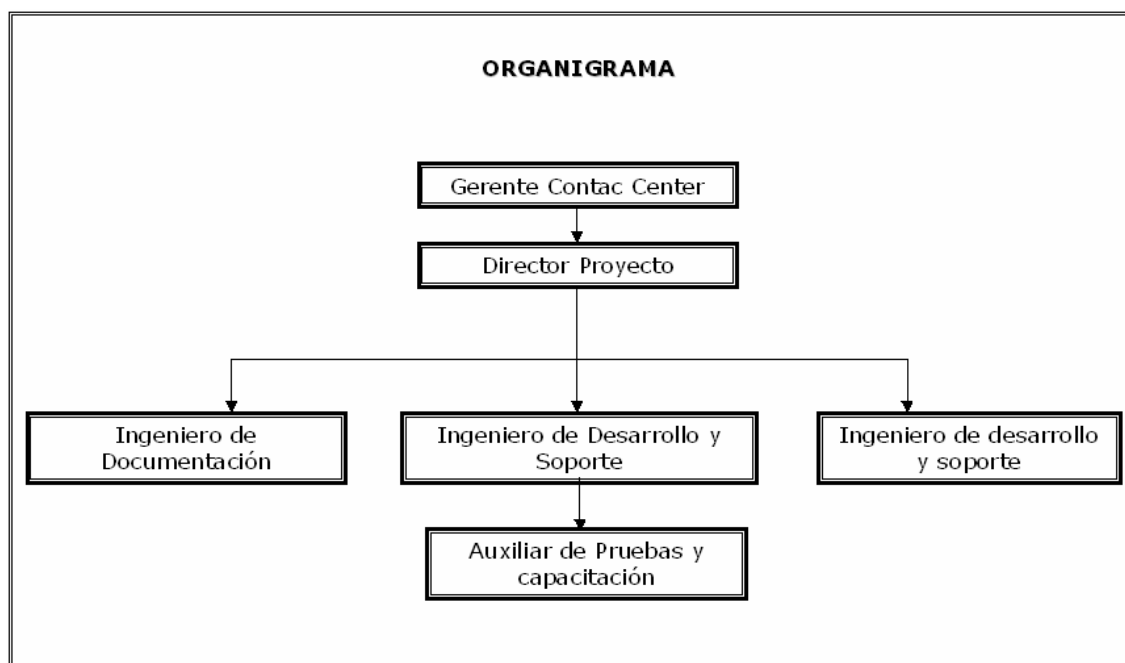
Cargo	Perfil	Roles
Director proyecto	Un Ingeniero de sistemas líder experto en manejo de recursos tecnológicos y humanos, capacidad de resolución de problemas. Con conocimiento sobre herramientas tecnológicas para contact center	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gestor de proyectos: planea, gestiona y asigna recursos, forma prioridades, coordina interacciones con clientes y usuarios y mantiene centrado al equipo de proyecto ➤ Revisor de gestión: evalúa la planificación del proyecto y los productos de trabajo de valoración del proyecto en puntos de revisión importantes del ciclo vital del proyecto.
Ingeniero de Documentación	Un Ingeniero de sistemas con experiencia en	➤ Analista de sistemas: investiga los requisitos del sistema, coordina la requisición

	levantamiento de información y conocimientos sobre funcionalidad en software de marcación predictiva	<p>esquemmatizando la funcionalidad del sistema y delimitándolo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Especificador de requisitos: especifica y mantiene los requisitos del sistema desarrollado y administra las solicitudes del cliente ➤ Gestor de control de cambios: define y supervisa el proceso de control de cambios ➤ Soporte al proceso de desarrollo: soporta el desarrollo de software y se encarga de producir materiales adicionales que necesita el producto final.
Ingeniero de desarrollo y Soporte	Dos Ingenieros de Sistemas con experiencia en desarrollo de software sobre php en plataforma linux y motor de bases de datos MySql	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Arquitecto de software: incluye la promoción y la creación de soporte para las decisiones técnicas claves que restringen el diseño global y la Implementación para proyecto ➤ Diseñador : dirige el diseño de una parte del sistema, dentro de las restricciones de los requisitos, arquitectura y proceso de desarrollo para el proyecto. ➤ Diseñador de base de datos: dirige el diseño de la estructura de almacenamiento de datos persistentes que se utilizaran en el sistema.

		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Diseñador de interfaz de usuario: coordina el diseño de la interfaz de usuario. Esto incluye recopilar los requisitos de utilización y los diseños de interfaz de usuario candidata a la creación de prototipos para cumplir estos requisitos. ➤ Implementador: desarrolla los componentes de software y efectúa las pruebas de desarrollado para la integración en subsistemas mas grandes ➤ Integrador dirige la planificación y la ejecución de la integración del elemento de implementaron para producir compilaciones ➤ Administrador del sistema: mantiene la infraestructura de desarrollo de hardware y software (instalación, configuración y copias de seguridad)
Auxiliar de pruebas y capacitación	Un estudiante de ingeniería de sistemas mínimo quinto semestre.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gestor de pruebas: Dirige el esfuerzo de prueba global. Incluye el apoyo de calidad, la planificación, gestión de recursos y la resolución de cuestiones que impiden el esfuerzo de prueba ➤ Analista de pruebas: identifica y define las pruebas necesarias, supervisa el proceso de pruebas,

		<p>evalúa los resultados y la calidad global.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Diseñador de pruebas: dirige la definición del enfoque de pruebas y garantiza la Implementación satisfactoria ➤ Capacitador: se encarga de transmitir el conocimiento específico sobre el software desarrollado a los diferentes actores que intercalan con la herramienta.
--	--	--

Organigrama



Conclusión:

Se requieren para el desarrollo de la herramienta de marcación predictiva los siguientes recursos administrativos:

- El director del proyecto que corresponde al director del área de desarrollo de la empresa, el tiempo invertido de este recurso en el proyecto es intermitente.
- Un ingeniero de documentación de tiempo completo.
- Dos ingenieros de desarrollo de tiempo completo.
- Un auxiliar de pruebas y capacitación de tiempo completo.

Es factible contar con los recursos que se requieren para el desarrollo de la herramienta debido a que el recurso humano requerido se encuentran en este momento dentro de la compañía trabajando en otros proyectos y es posible tomarlos para el proyecto de desarrollo de marcación predictiva en el momento que se requiera.

9.3 ESTUDIO DE COSTOS

Partiendo de la premisa que el proyecto se va desarrollar dentro de una empresa ya consolidada en un departamento de desarrollo de software que se encuentra en actividad desde hace 4 años los costos generados adicionales por este proyecto son los siguientes:

Mano De Obra Costos Directos					
Cargo	Tiempo	Salario Mensual	Otros / mensual		Total / 6 meses
Director del Proyecto	6 meses	2'800.000	Cesantías	\$ 233.240	\$25'525.920
			Int. de cesantías	\$ 28.000	
			Prima	\$ 233.240	
			Vacaciones	\$ 116.480	
			Salud	\$ 224.000	
			Pensiones	\$ 235.360	

			ARP	\$ 42.000	
			Parafiscales	\$ 252.000	
			Total	\$1'454.320	
Ingeniero de documentación	6 meses	1'800.000	Cesantías	\$ 149.940	\$16.409.520
			Int. de cesantías	\$ 18.000	
			Prima	\$ 149.940	
			Vacaciones	\$ 74.880	
			Salud	\$ 144.000	
			Pensiones	\$ 209.160	
			ARP	\$ 27.000	
			Parafiscales	\$ 162.000	
			Total	\$ 934.920	
Ingeniero de desarrollo y soporte I	6 meses	1'800.000	Cesantías	\$ 149.940	\$16.409.520
			Int. de cesantías	\$ 18.000	
			Prima	\$ 149.940	
			Vacaciones	\$ 74.880	
			Salud	\$ 144.000	
			Pensiones	\$ 209.160	
			ARP	\$ 27.000	
			Parafiscales	\$ 162.000	
			Total	\$ 934.920	
Ingeniero de Desarrollo y soporte II	6 meses	1'800.000	Cesantías	\$ 149.940	\$16.409.520
			Int. de cesantías	\$ 18.000	
			Prima	\$ 149.940	
			Vacaciones	\$ 74.880	
			Salud	\$ 144.000	
			Pensiones	\$ 209.160	
			ARP	\$ 27.000	
			Parafiscales	\$ 162.000	
			Total	\$ 934.920	
Auxiliar de Pruebas y	6 meses	800.000	Cesantías	\$ 66.640	7'293.120
			Int. de cesantías	\$ 8.000	

Capacitación			Prima	\$ 66.640	
			Vacaciones	\$ 33.280	
			Salud	\$ 64.000	
			Pensiones	\$ 92.960	
			ARP	\$ 12.000	
			Parafiscales	\$ 72.000	
			Total	\$ 415.520	
Total Costos Mano de Obra					\$82'047.600

Materia prima Costos directos				
Materia Prima	Cantidad	Valor	Otros	Valor Total
Pc's ambiente de desarrollo	4	\$6'400.000	Iva: \$1'024.000	\$7'424.000
Servidor de Producción.	1	\$16'854.326	Iva: \$3'210.347	\$ 20'064.674
Tarjeta Dialogic	1 (240 puertos)	\$ 240'000.000	Iva \$38'400.000	\$ 278.400.000
Total Costos Materia Prima				\$ 305'888.674

Conclusión:

Dentro de los costos incurridos en el desarrollo de software de marcación predictiva a la medida se encontró que los costos directos de Mano de obra se calculan por un valor de \$ 82'047.600, estos costos corresponden únicamente a los 6 meses que dura el desarrollo del proyecto. Los costos directos de materia prima requeridos son \$ 305'888.674 dentro de los cuales se puede

analizar que el mayor costo de materia prima corresponde a la tarjeta de comunicación con la que debe interactuar el software para lograr su funcionalidad. El proyecto tiene un total de costos directos de **\$387'936.274**

9.4 ESTUDIO ECONÓMICO – FINANCIERO

Supongamos que se cuenta con 30 posiciones en 2 turnos, es decir, 60 agentes. Que cada agente recibe un sueldo fijo de \$500.000 pesos + prestaciones + gastos internos (escritorio, computadora, teléfono, diadema, luz, reclutamiento, entrenamiento, llamadas personales, etc) = \$7,590.700 pesos.

En un call-center promedio un analista realiza manualmente del orden de 60 llamadas / día. Total de llamadas promedio por los agentes al mes (considerando 20 días hábiles): •72000 llamadas. Costo de los 60 agentes •60 x \$7,590.700 = \$45'582.000 pesos / mes Costo por llamada sin marcador predictivo: •\$633.083 pesos + telefonía.

Con el marcador predictivo, un agente realiza del orden de 180 llamadas / día. Para hacer 72000 llamadas requerimos solamente 10 posiciones (20 agentes). Costo de los 20 agentes / gestores: •20 x \$7,590.700 = \$15.194.000 pesos / mes Costo por llamada sin marcador predictivo: •\$211.03 pesos + telefonía. 67% de ahorro. Ahorro en costos de agentes (para el mismo número de llamadas): •\$45'582.000 -\$15.194.000 = \$30'388.000 pesos / mes (67% de ahorro)

Costo inicial + Costo de mantenimiento = Costo total de propiedad

Además del costo inicial de la solución, al comparar precios del soporte y de mantenimiento encontramos que hay soluciones del mercado que son más económicas en un inicio pero su mantenimiento es caro y hay otras opciones en las que hay que hacer una pago inicial mayor, pero con mucho menores costos de mantenimiento.

Revisada la sección anterior y de acuerdo a las posibilidades de comparación entre alternativas de solución, se procederá a comparar el proyecto de hacer el software de marcación predictiva in house y la solución cotizada por la empresa proveedora de marcación predictiva que el contact center dio como parámetro.

A continuación se observa el análisis financiero de las opciones de adquirir la herramienta de marcación predictiva de PDS de Avaya, desarrollar esta herramienta al interno de la compañía y trabajar sin la herramienta de marcación predictiva.

Condiciones Analizadas para el Año Uno

Cada puesto de trabajo tiene un costo total mensual de \$1'500.000 para 240 puestos de trabajo tenemos un costo mensual de \$360.000.000. Con marcador predictivo se tiene una ganancia de 30% sobre este valor para tener un ingreso de \$1'950.000 por puesto de trabajo para un total de \$468.000.000 de ingresos para 240 puestos de trabajo. Sin marcador predictivo se tiene una ganancia del 10% con lo cual se tiene un ingreso mensual de \$396.000.000 para los mismos 240 puestos de trabajo.

Los costos del marcador predictivo adquirido a Avaya es de \$1'097'.800.000 el cual se cancela en el mes cero y no refleja mas costos durante el año debido a que este valor incluye mantenimiento, soporte y capacitación. Los costos del marcador predictivo desarrollado in house es de \$423'.490.234 también asociado al mes cero y en los 12 meses siguientes se asocia el costo del sueldo del ingeniero encargado del soporte y mantenimiento.

Condiciones Analizadas para el Año Dos

Aumentando a los costos y a los ingresos un 5.2% (porcentaje inflación esperado para el 2007) cada puesto de trabajo tiene un costo total mensual de

\$1'500.780 para 240 puestos de trabajo tenemos un costo mensual de \$360.187.200. Con marcador predictivo se tiene una ganancia de 80% sobre este valor para tener un ingreso de \$1'951.014 por puesto de trabajo para un total de \$468.243.360 de ingresos para 240 puestos de trabajo. Sin marcador predictivo se tiene una ganancia del 10% con lo cual se tiene un ingreso mensual de \$459.660.000 para los mismos 240 puestos de trabajo.

Los costos anuales de mantenimiento del marcador predictivo adquirido a Avaya es de \$124'.800.000 el cual se cancela en el mes uno del año dos (periodo 13). Los costos del marcador predictivo desarrollado in house para el segundo año \$2'871.666 que se asocia el costo del sueldo del ingeniero encargado del soporte y mantenimiento.

Para los 24 periodos analizados el valor presente neto se analizó con una tasa de 8.31% correspondiente al DTF de agosto de 2007

MARCADOR PREDICTIVO PDS AYAYA

Periodo /mes	Ingresos	Egresos	Costos Totales Puestos Trabajo	Costos Marcador Predictivo	Ganacias Gravables	Impuestos	Ganancias Netas Contables	Flujo de Fondos Neto	VPN	TIR
0	\$0	\$1,097,800,000	\$0	\$1,097,800,000				-\$1,097,800,000	-\$406,586,987.28	3%
1	\$468,000,000	\$360,000,000	\$360,000,000		\$108,000,000	\$37,800,000	\$70,200,000	\$70,200,000		
2	\$468,000,000	\$360,000,000	\$360,000,000		\$108,000,000	\$37,800,000	\$70,200,000	\$70,200,000		
3	\$468,000,000	\$360,000,000	\$360,000,000		\$108,000,000	\$37,800,000	\$70,200,000	\$70,200,000		
4	\$468,000,000	\$360,000,000	\$360,000,000		\$108,000,000	\$37,800,000	\$70,200,000	\$70,200,000		
5	\$468,000,000	\$360,000,000	\$360,000,000		\$108,000,000	\$37,800,000	\$70,200,000	\$70,200,000		
6	\$468,000,000	\$360,000,000	\$360,000,000		\$108,000,000	\$37,800,000	\$70,200,000	\$70,200,000		
7	\$468,000,000	\$360,000,000	\$360,000,000		\$108,000,000	\$37,800,000	\$70,200,000	\$70,200,000		
8	\$468,000,000	\$360,000,000	\$360,000,000		\$108,000,000	\$37,800,000	\$70,200,000	\$70,200,000		
9	\$468,000,000	\$360,000,000	\$360,000,000		\$108,000,000	\$37,800,000	\$70,200,000	\$70,200,000		
10	\$468,000,000	\$360,000,000	\$360,000,000		\$108,000,000	\$37,800,000	\$70,200,000	\$70,200,000		
11	\$468,000,000	\$360,000,000	\$360,000,000		\$108,000,000	\$37,800,000	\$70,200,000	\$70,200,000		
12	\$468,000,000	\$360,000,000	\$360,000,000		\$108,000,000	\$37,800,000	\$70,200,000	\$70,200,000		
13	\$468,243,360	\$484,987,200	\$360,187,200	\$124,800,000	-\$16,743,840	-\$5,860,344	-\$10,883,496	-\$10,883,496		
14	\$468,243,360	\$360,187,200	\$360,187,200		\$108,056,160	\$37,819,656	\$70,236,504	\$70,236,504		
15	\$468,243,360	\$360,187,200	\$360,187,200		\$108,056,160	\$37,819,656	\$70,236,504	\$70,236,504		
16	\$468,243,360	\$360,187,200	\$360,187,200		\$108,056,160	\$37,819,656	\$70,236,504	\$70,236,504		
17	\$468,243,360	\$360,187,200	\$360,187,200		\$108,056,160	\$37,819,656	\$70,236,504	\$70,236,504		
18	\$468,243,360	\$360,187,200	\$360,187,200		\$108,056,160	\$37,819,656	\$70,236,504	\$70,236,504		
19	\$468,243,360	\$360,187,200	\$360,187,200		\$108,056,160	\$37,819,656	\$70,236,504	\$70,236,504		
20	\$468,243,360	\$360,187,200	\$360,187,200		\$108,056,160	\$37,819,656	\$70,236,504	\$70,236,504		
21	\$468,243,360	\$360,187,200	\$360,187,200		\$108,056,160	\$37,819,656	\$70,236,504	\$70,236,504		
22	\$468,243,360	\$360,187,200	\$360,187,200		\$108,056,160	\$37,819,656	\$70,236,504	\$70,236,504		
23	\$468,243,360	\$360,187,200	\$360,187,200		\$108,056,160	\$37,819,656	\$70,236,504	\$70,236,504		
24	\$468,243,360	\$360,187,200	\$360,187,200		\$108,056,160	\$37,819,656	\$70,236,504	\$70,236,504		
TOTAL	\$11,234,920,320	\$9,864,846,400	\$8,642,246,400	\$1,222,600,000	\$2,467,873,920	\$863,755,872	\$1,604,118,048	\$506,318,048		

MARCADOR PREDICTIVO DESARROLLO IN HOUSE										
Periodo Mes	Ingresos	Egresos	Costos Totales Puestos Trabajo	Costos Marcador Predictivo	Ganacias Gravables	Impuestos	Ganancias Netas Contables	Flujo de Fondos Neto	YPN	TIR
0	\$0	\$423,490,234	\$0	\$423,490,234				-\$423,490,234	\$268,455,049.11	16%
1	\$468,000,000	\$362,734,920	\$360,000,000	\$2,734,920	\$105,265,080	\$36,842,778	\$68,422,302	\$68,422,302		
2	\$468,000,000	\$362,734,920	\$360,000,000	\$2,734,920	\$105,265,080	\$36,842,778	\$68,422,302	\$68,422,302		
3	\$468,000,000	\$362,734,920	\$360,000,000	\$2,734,920	\$105,265,080	\$36,842,778	\$68,422,302	\$68,422,302		
4	\$468,000,000	\$362,734,920	\$360,000,000	\$2,734,920	\$105,265,080	\$36,842,778	\$68,422,302	\$68,422,302		
5	\$468,000,000	\$362,734,920	\$360,000,000	\$2,734,920	\$105,265,080	\$36,842,778	\$68,422,302	\$68,422,302		
6	\$468,000,000	\$362,734,920	\$360,000,000	\$2,734,920	\$105,265,080	\$36,842,778	\$68,422,302	\$68,422,302		
7	\$468,000,000	\$362,734,920	\$360,000,000	\$2,734,920	\$105,265,080	\$36,842,778	\$68,422,302	\$68,422,302		
8	\$468,000,000	\$362,734,920	\$360,000,000	\$2,734,920	\$105,265,080	\$36,842,778	\$68,422,302	\$68,422,302		
9	\$468,000,000	\$362,734,920	\$360,000,000	\$2,734,920	\$105,265,080	\$36,842,778	\$68,422,302	\$68,422,302		
10	\$468,000,000	\$362,734,920	\$360,000,000	\$2,734,920	\$105,265,080	\$36,842,778	\$68,422,302	\$68,422,302		
11	\$468,000,000	\$362,734,920	\$360,000,000	\$2,734,920	\$105,265,080	\$36,842,778	\$68,422,302	\$68,422,302		
12	\$468,000,000	\$362,734,920	\$360,000,000	\$2,734,920	\$105,265,080	\$36,842,778	\$68,422,302	\$68,422,302		
13	\$468,243,360	\$363,058,866	\$360,187,200	\$2,871,666	\$105,184,494	\$36,814,573	\$68,369,921	\$68,369,921		
14	\$468,243,360	\$363,058,866	\$360,187,200	\$2,871,666	\$105,184,494	\$36,814,573	\$68,369,921	\$68,369,921		
15	\$468,243,360	\$363,058,866	\$360,187,200	\$2,871,666	\$105,184,494	\$36,814,573	\$68,369,921	\$68,369,921		
16	\$468,243,360	\$363,058,866	\$360,187,200	\$2,871,666	\$105,184,494	\$36,814,573	\$68,369,921	\$68,369,921		
17	\$468,243,360	\$363,058,866	\$360,187,200	\$2,871,666	\$105,184,494	\$36,814,573	\$68,369,921	\$68,369,921		
18	\$468,243,360	\$363,058,866	\$360,187,200	\$2,871,666	\$105,184,494	\$36,814,573	\$68,369,921	\$68,369,921		
19	\$468,243,360	\$363,058,866	\$360,187,200	\$2,871,666	\$105,184,494	\$36,814,573	\$68,369,921	\$68,369,921		
20	\$468,243,360	\$363,058,866	\$360,187,200	\$2,871,666	\$105,184,494	\$36,814,573	\$68,369,921	\$68,369,921		
21	\$468,243,360	\$363,058,866	\$360,187,200	\$2,871,666	\$105,184,494	\$36,814,573	\$68,369,921	\$68,369,921		
22	\$468,243,360	\$363,058,866	\$360,187,200	\$2,871,666	\$105,184,494	\$36,814,573	\$68,369,921	\$68,369,921		
23	\$468,243,360	\$363,058,866	\$360,187,200	\$2,871,666	\$105,184,494	\$36,814,573	\$68,369,921	\$68,369,921		
24	\$468,243,360	\$363,058,866	\$360,187,200	\$2,871,666	\$105,184,494	\$36,814,573	\$68,369,921	\$68,369,921		
TOTAL	\$11,234,920,320	\$9,133,015,666	\$8,642,246,400	\$490,769,266	\$2,525,394,888	\$883,888,211	\$1,641,506,677	\$1,218,016,443		

SIN MARCADOR PREDICTIVO									
Periodo mes	Ingresos	Egresos	Costos Totales Puestos Trabajo	Costos Marcador Predictivo	Ganacias Gravables	Impuestos	Ganancias Netas Contables	Flujo de Fondos Neto	VPN
0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$329,980,571
1	\$396,000,000	\$360,000,000	\$360,000,000	\$0	\$36,000,000	\$12,600,000	\$23,400,000	\$23,400,000	
2	\$396,000,000	\$360,000,000	\$360,000,000	\$0	\$36,000,000	\$12,600,000	\$23,400,000	\$23,400,000	
3	\$396,000,000	\$360,000,000	\$360,000,000	\$0	\$36,000,000	\$12,600,000	\$23,400,000	\$23,400,000	
4	\$396,000,000	\$360,000,000	\$360,000,000	\$0	\$36,000,000	\$12,600,000	\$23,400,000	\$23,400,000	
5	\$396,000,000	\$360,000,000	\$360,000,000	\$0	\$36,000,000	\$12,600,000	\$23,400,000	\$23,400,000	
6	\$396,000,000	\$360,000,000	\$360,000,000	\$0	\$36,000,000	\$12,600,000	\$23,400,000	\$23,400,000	
7	\$396,000,000	\$360,000,000	\$360,000,000	\$0	\$36,000,000	\$12,600,000	\$23,400,000	\$23,400,000	
8	\$396,000,000	\$360,000,000	\$360,000,000	\$0	\$36,000,000	\$12,600,000	\$23,400,000	\$23,400,000	
9	\$396,000,000	\$360,000,000	\$360,000,000	\$0	\$36,000,000	\$12,600,000	\$23,400,000	\$23,400,000	
10	\$396,000,000	\$360,000,000	\$360,000,000	\$0	\$36,000,000	\$12,600,000	\$23,400,000	\$23,400,000	
11	\$396,000,000	\$360,000,000	\$360,000,000	\$0	\$36,000,000	\$12,600,000	\$23,400,000	\$23,400,000	
12	\$396,000,000	\$360,000,000	\$360,000,000	\$0	\$36,000,000	\$12,600,000	\$23,400,000	\$23,400,000	
13	\$459,360,000	\$360,187,200	\$360,187,200	\$0	\$99,172,800	\$34,710,480	\$64,462,320	\$64,462,320	
14	\$459,360,000	\$360,187,200	\$360,187,200	\$0	\$99,172,800	\$34,710,480	\$64,462,320	\$64,462,320	
15	\$459,360,000	\$360,187,200	\$360,187,200	\$0	\$99,172,800	\$34,710,480	\$64,462,320	\$64,462,320	
16	\$459,360,000	\$360,187,200	\$360,187,200	\$0	\$99,172,800	\$34,710,480	\$64,462,320	\$64,462,320	
17	\$459,360,000	\$360,187,200	\$360,187,200	\$0	\$99,172,800	\$34,710,480	\$64,462,320	\$64,462,320	
18	\$459,360,000	\$360,187,200	\$360,187,200	\$0	\$99,172,800	\$34,710,480	\$64,462,320	\$64,462,320	
19	\$459,360,000	\$360,187,200	\$360,187,200	\$0	\$99,172,800	\$34,710,480	\$64,462,320	\$64,462,320	
20	\$459,360,000	\$360,187,200	\$360,187,200	\$0	\$99,172,800	\$34,710,480	\$64,462,320	\$64,462,320	
21	\$459,360,000	\$360,187,200	\$360,187,200	\$0	\$99,172,800	\$34,710,480	\$64,462,320	\$64,462,320	
22	\$459,360,000	\$360,187,200	\$360,187,200	\$0	\$99,172,800	\$34,710,480	\$64,462,320	\$64,462,320	
23	\$459,360,000	\$360,187,200	\$360,187,200	\$0	\$99,172,800	\$34,710,480	\$64,462,320	\$64,462,320	
24	\$459,360,000	\$360,187,200	\$360,187,200	\$0	\$99,172,800	\$34,710,480	\$64,462,320	\$64,462,320	
TOTAL	\$10,264,320,000	\$8,642,246,400	\$8,642,246,400	\$0	\$1,622,073,600	\$567,725,760	\$1,054,347,840	\$1,054,347,840	

Conclusión:

RESUMEN			
	Flujo de fondos Neto	VPN	TIR
PDS Avaya	\$506,318,048	-\$406,586,987	3%
In House	\$1,218,016,443	\$268,455,049	16%
Sin Marcador	\$1,054,347,840	\$329,980,571	

Sin el marcador predictivo los ingresos del contac center disminuyen en una tercera parte debido a que las llamadas generadas son menores y esto se refleja en la productividad por puesto de trabajo, además que se corre el riesgo de perder clientes por la falta de este producto.

Al analizar los comparativos financieros la mayor utilidad se consigue con el desarrollo del proyecto de marcador predictivo in house, la diferencia en el flujo de fondos netos del proyecto in house respecto a Pds de Avaya es de \$711'398.395 y respecto a trabajar sin marcado predictivo es de \$163'668.603

Trabajando sin marcador predictivo se consiguen \$548'029.792 mas de ganancias netas que trabajando con el marcador de Avaya.

El VPN obtenido en la compra del marcador de Avaya es negativo, lo que nos indica que esta compra no es viable. Por el contrario el VPN del desarrollo de software in house nos indica un valor elevado y positivo. El trabajar sin marcador predictivo también tiene un VPN positivo pero por el hecho de estar haciendo menos llamadas en un periodo de tiempo determinado se perderán clientes y era una gran limitante al momento de participar en una licitación

La TIR para la compra del marcador PDS de avaya esta por debajo de la tasa analizada lo que nos reitera que esta inversión no es viable por el contrario la

TIR del desarrollo de software in house esta 8 puntos por encima de la tasa evaluada, demostrando de nuevo que la solución optima vista desde el punto económico – financiero es el desarrollo in house el software de marcación predictiva a la medida.

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Según el estudio realizado el desarrollo de software a la medida de marcación predictiva para contact center en Colombia es técnicamente factible cumpliendo con las características que cuentan los marcadores predictivos que se encuentran en el mercado y sumado las características específicas del contact center tomado como referencia, de igual manera el recurso humano que se requiere para este desarrollo se encuentran dentro de la empresa con la capacitación y la experiencia requerida lo cual genera una gran ventaja para el proyecto, cabe recomendar que es de gran importancia que la personas asignadas trabajen exclusivamente para el desarrollo in house del marcador predictivo con el fin de cumplir las metas y los tiempos planteados.

Dentro de los costos del proyecto de desarrollo in house se observó una diferencia bastante considerable respecto a la opción de adquirir este producto con un tercero, de igual manera los indicadores financieros demostraron dentro de las opciones analizadas que el desarrollo in house es completamente viable con altos niveles de utilidad en comparación con las opciones de trabajar sin marcador predictivo o adquirir esta herramienta con el proveedor Avaya

El beneficio no solo se observa en las mayores utilidades que genera el proyecto de desarrollo de software in house, también hay que agregar el gran beneficio que es tener un desarrollo a la medida donde los fuentes son propiedad de la compañía y se pueden realizar ajustes permanentemente hasta lograr una excelente herramienta única en el mercado adaptada a las necesidades generadas por un contact center específico.

Dentro de las innumerables ventajas de tener un desarrollo propio de esta magnitud encontramos los bajos costos de mantenimiento, actualización, capacitación además de proyectar hacia futuro la posibilidad de crear una nueva línea de negocio dentro de la empresa que permita comercializar la

herramienta de marcación predictiva con precios competitivos a escala mundial.

Factibilidad del proyecto:

Con base en las conclusiones del proyecto se puede afirmar que el proyecto es factible en todos sus aspectos

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

PRESSMAN, Ingeniería del Software Un enfoque Práctico, 5ª Edición. McGraw Hill.

LARMAN, Craig. Applying UML and Patterns. 2 Edición. Prentice Hall.

ANAYA, Hector Ortiz análisis Financiero

ANAYA, Hector Ortiz ,Finanzas básicas: para no financieros

MIRANDA, Juan José, Gestión de Proyectos, 4 Edición

BERNAL, Cesar Augusto, Metodología de la Investigación, 3 Edición. Pearson Educación.

POOL, John Charles, Como aprender conceptos básicos de economía.

TORRES, Luis Carlos, Innovación y Creatividad

FUENTES ELECTRÓNICAS.

<http://www.omg.org/uml>

<http://www.acis.org.co/index.php?id=435>

<http://www.politecnicojic.edu.co/2005/Febrero/para%20pagina%20principal/protocolo%20presentacion%20estudios%20factibilidad.pdf>

<http://www.gestiopolis.com/recursos/experto/catsexp/pagans/ger/no12/factibilidad.htm>

ANEXO A. CUADRO DE ETAPAS Y TIEMPOS DE DESARROLLO

Etapa	Responsables	Tiempo

ANEXO B. CUADRO COMPARATIVO SISTEMAS OPERATIVOS. ANEXO

Comparativa GNU/Linux vs Microsoft Windows Tecnoblogy		
Aspecto	GNU/Linux	Windows

ANEXO C. CUADRO COMPARATIVO MOTORES BASES DE DATOS

Nombre Motor de Bases de Datos	
Costo licencia, capacitación y soporte	Características

--	--

ANEXO D. CUADRO COMPARATIVO HERRAMIENTA DE DESARROLLO

Nombre	Costo	Ventajas	Desventajas

ANEXO E. CUADRO DE PERFILES Y ROLES

Cargo	Perfil	Roles

ANEXO F. CUADRO COSTOS DIRECTOS MANO DE OBRA

Cargo	Tiempo	Salario Mensual	Otros	Total

ANEXO G. CUADRO COSTOS DIRECTOS MATERIA PRIMA

Materia Prima	Cantidad	Valor	Otros	Valor Total

ANEXO H. CUADRO COMPARATIVO DE INVERSIÓN

Periodo/ mes	Ingresos	Egresos	Costos Totales Puestos Trabajo	Costos Marcador Predictivo	Ganancias Gravables	Ganancias netas contables	Flujo de Fondos Neto	VPN	TIR