RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	**JOSE LUIS QUINTERO GARCIA**
FACULTAD	**DE INGENIERIAS**
PLAN DE ESTUDIOS	**INGENIERIA DE SISTEMAS**
DIRECTOR	**EDWIN BARRIENTOS AVENDAÑO**
TÍTULO DE LA TESIS	**IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE QUE FACILITE LA CONFIGURACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE OPERACIÓN DEL SISTEMA ASTERISK, PARA LA EMPRESA TMTEK DE COLOMBIA**

RESUMEN
(70 palabras aproximadamente)

PARA EL DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE QUE FACILITE LOS PARÁMETROS DE OPERACIÓN DE LA PLATAFORMA ASTERISK ES NECESARIO CONOCER EL FUNCIONAMIENTO DE UN PBX BASADO EN ESTA TECNOLOGÍA, PARA DE ESTA MANERA, HACER UNA CORRECTA TOMA DE REQUERIMIENTOS, COMPRENDIENDO SUS NECESIDADES Y ASÍ OFRECER UNA SOLUCIÓN ACORDE A ELLAS. EN BASE A LO ANTERIOR SE DEFINIERON LAS HERRAMIENTAS QUE PERMITIRÍAN LLEVAR ACABO EL DESARROLLO DE LA FORMA MÁS EFICAZ Y PODER DAR UNA SOLUCIÓN EFICIENTE A LAS NECESIDADES ENCONTRADAS.

CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 58	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM: 1

IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE QUE FACILITE LA CONFIGURACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE OPERACIÓN DEL SISTEMA ASTERISK, PARA LA EMPRESA TMTEK DE COLOMBIA

JOSE LUIS QUINTERO GARCIA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA
FACULTAD DE INGENIERIAS
INGENIERIA DE SISTEMAS
OCAÑA
2016

IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE QUE FACILITE LA CONFIGURACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE OPERACIÓN DEL SISTEMA ASTERISK, PARA LA EMPRESA TMTEK DE COLOMBIA

JOSE LUIS QUINTERO GARCIA

Trabajo de grado bajo la modalidad de pasantías presentado para obtener el título de Ingeniero de Sistemas

Director
EDWIN BARRIENTOS AVENDAÑO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA
FACULTAD DE INGENIERIAS
INGENIERIA DE SISTEMAS
OCAÑA
2016

CONTENIDO

INTRODUCCION 11

1. IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE QUE FACILITE LA CONFIGURACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE OPERACIÓN DEL SISTEMA ASTERISK, PARA LA EMPRESA TMTEK DE COLOMBIA 12
1.1 TMTEK 12
1.1.1 Misión 12
1.1.2 Visión 12
1.1.3 Objetivos 12
1.1.4 Estructura Organizacional 13
1.1.5 Descripción Del Proyecto Asignado 14
1.2 DIAGNÓSTICO DE LA DEPENDENCIA 14
1.2.1 Planteamiento Del Problema 15
1.3 OBJETIVOS DE LA PASANTIA 16
1.3.1 Objetivo General 16
1.3.2 Objetivos Específicos 16
1.4 DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES 16
1.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 18

2. ENFOQUES REFERENCIALES 19
2.1 ENFOQUE CONCEPTUAL 19
2.2 ENFOQUE LEGAL 24

3. INFORME DE CUMPLIMIENTO DE TRABAJO 26
3.1 PRESENTACION DE RESULTADOS 26
3.1.1 Diagrama De Casos De Uso 27
3.1.2 Detalle Casos De Uso 28
3.1.3 Diagrama De Clases 49
3.1.4 Diagrama De Paquetes 50
3.1.5 Diagrama De Despliegue 51

4. DIAGNÓSTICO FINAL 52

5. CONCLUSIONES 53

6. RECOMENDACIONES 54

BIBLIOGRAFÍA 55

LISTA DE CUADROS

Pág.

Cuadro 1. Matriz DOFA. **14**
Cuadro 2. Descripción de las actividades. **16**

LISTA DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. Organigrama TMTEC **13**
Figura 2. Diagrama de casos de uso. **27**
Figura 3. Diagrama de clases **49**
Figura 4. Diagrama de despliegue. **50**
Figura 5. Diagrama de paquetes **51**

LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Gestionar Extensiones. 28
Tabla 2. Gestionar Troncales 29
Tabla 3. Gestionar Billings 30
Tabla 4. Gestionar Usuarios 31
Tabla 5. Gestionar IVR 32
Tabla 6. Gestionar Conferencia 33
Tabla 7. Gestionar Centro de Costos 34
Tabla 8. Gestionar DISA 35
Tabla 9. Gestionar 36
Tabla 10. Gestionar Código Personalizado 37
Tabla 11. Gestionar Ruta Entrante 38
Tabla 12. Gestionar Ruta Saliente 39
Tabla 13. Gestionar Automatización 40
Tabla 14. Gestionar Tiempo. 41
Tabla 15. Gestionar Grupo de Timbrado 42
Tabla 16. Gestionar Sígueme 43
Tabla 17. Gestionar Cola 44
Tabla 18. Filtrar 45
Tabla 19. Iniciar Sesión 46
Tabla 20. Olvido de Contraseña 47
Tabla 21. Cambio de contraseña Forzado 48

RESUMEN

Para el desarrollo e implementación de un software que facilite los parámetros de operación de la plataforma Asterisk es necesario conocer el funcionamiento de un PBX basado en esta tecnología, para de esta manera, hacer una correcta toma de requerimientos, comprendiendo sus necesidades y así ofrecer una solución acorde a ellas. En base a lo anterior se definieron las herramientas que permitirían llevar acabo el desarrollo de la forma más eficaz y poder dar una solución eficiente a las necesidades encontradas. , estas herramientas van desde el lenguaje de programación usado, que fue Java, que presenta un paradigma de orientación a Objetos y demás características como ser multihilo, multiplataforma y herencia, otra herramienta utilizada fue Asterisk, la cual es una plataforma de telefonía IP (VoIP), que presenta un uso libre y es posible integrarla con otras plataformas, aplicaciones y/o lenguajes de programación para hacer cualquier tipo de soluciones personalizadas. Otras herramientas utilizadas fueron MySQL, como sistema gestor de base de datos, GlassFish, el cual es uno de los servidores de aplicaciones más potentes que existen actualmente, Eclipse como Editor de Desarrollo Integrado (IDE), GWT (Google Web Toolkit como herramienta de desarrollo web) y como sistema operativo base, Centos, el cual es basado en Linux. Todo esto, haciendo énfasis en el uso del software libre, lo que permite que, el conocimiento y la curva de aprendizaje durante el desarrollo sean considerablemente altos.

INTRODUCCION

Una PBX es un dispositivo que actúa como una ramificación de la primaria de teléfonos de manera que los usuarios no se comunican directamente por las líneas telefónicas convencionales, al estar el PBX conectado con la red telefónica publica será este quien en rute las llamadas hasta su destino final mediante enlaces unificados de transporte por voz llamadas troncales y central IP o IP-PBX es un equipo de comunicaciones diseñado para ofrecer servicios de comunicación a través de las redes de datos. A esta aplicación se le conoce como voz sobre IP (VoIP), donde IP es la identificación de los dispositivos dentro de la web.

1. IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE QUE FACILITE LA CONFIGURACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE OPERACIÓN DEL SISTEMA ASTERISK, PARA LA EMPRESA TMTEK DE COLOMBIA

1.1 TMTEK

Es una empresa dedicada al Desarrollo de Software y Especialista en Telecomunicaciones cuya prioridad es ofrecer soluciones de tipo informática al sector empresarial, diseñadas para mejorar la productividad y reducir costos, cuenta actualmente con sedes en Bogotá, Bucaramanga y una en Ocaña que recientemente empieza. Cuenta con servicios de profesionales expertos en tecnología, datacenters, soporte técnico, servidores dedicados y networking.

1.1.1 Misión. Ofrecer soluciones integrales en tecnología y telecomunicaciones, adaptados a las necesidades que exige el mercado, con un equipo joven y dinámico altamente calificado, trabajando con un concepto nuevo de productos y servicios, brindándole a nuestros clientes una propuesta económica encaminada a lograr sus objetivos y estrategias empresariales.

1.1.2 Visión. Ser una empresa sólida, reconocida y competitiva en el país, que ofrece al sector corporativo soluciones estándar y a la medida de cada operación, logrando incursionar en el mercado extranjero en el área de las telecomunicaciones.

1.1.3 Objetivos

1.1.3.1 Objetivo general

Cumplir con los requisitos y necesidades de nuestros clientes, ofreciendo productos y servicios a la medida de cada operación, a través de nuestro Sistema de Calidad mediante un proceso de Mejora Continua.

1.1.3.2 Objetivos específicos

Proponer a nuestros clientes, una amplia gama de productos y servicios acorde a las necesidad que se tengan.

Brindar un recurso humano competitivo y comprometido, basado en una selección rigurosa del personal.

Ofrecer garantía a nuestros clientes por los servicios y/o productos suministrados durante el tiempo pactado, respaldados en la calidad y compromiso.

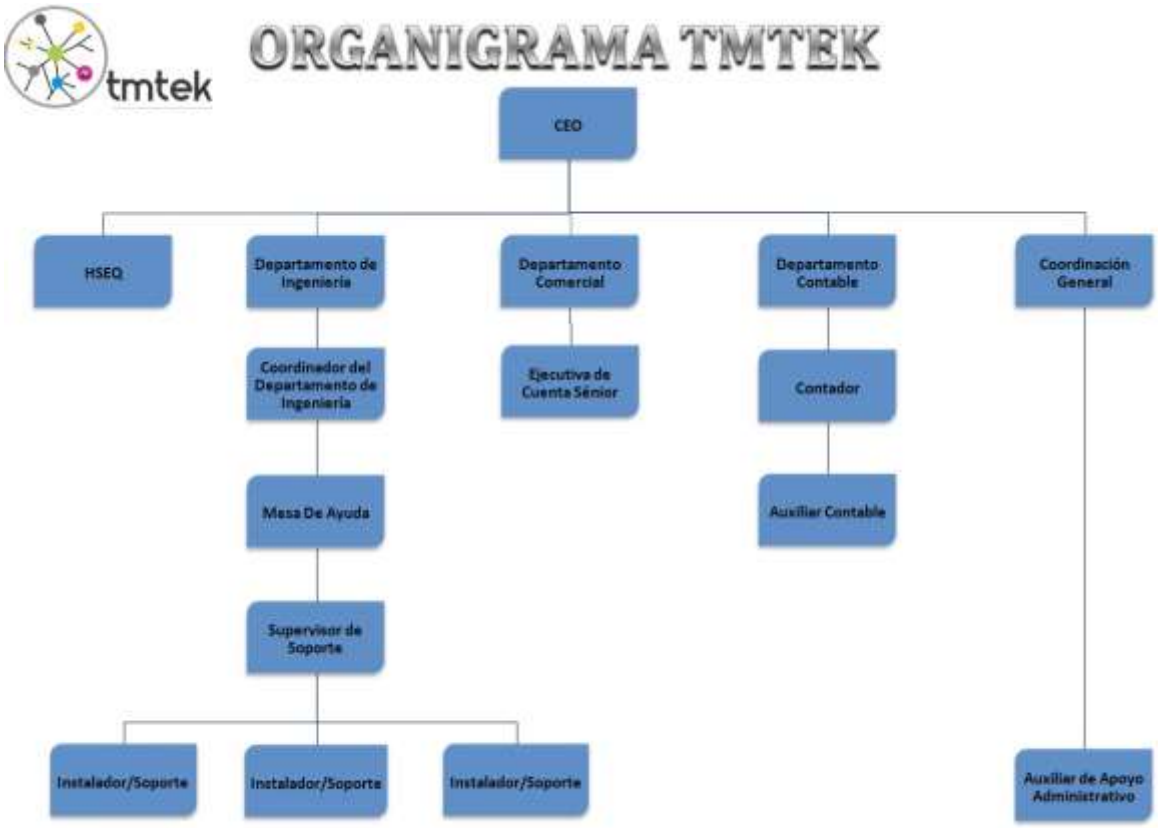
Realizar mantenimiento a los equipos y herramientas para garantizar su óptimo estado en ejecución de contratos

Aumentar el número de clientes para nuestra empresa TMTEK.

Mejorar continuamente la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad.

1.1.4 Estructura organizacional

Figura 1. Organigrama TMTEC



Fuente: Empresa TMTEC

1.1.5 Descripción del proyecto asignado. El sistema para la configuración de la plataforma Asterisk, será un sistema dirigido a los clientes que hacen uso de los módulos ofrecido por la empresa de manera que puedan tener control total sobre su propia configuración en un entorno agradable y de fácil uso para el usuario promedio. De esta manera se busca brindar mayor autonomía al cliente sobre la plataforma para minimizar el uso del servicio de soporte brindado por la empresa.

1.2 DIAGNÓSTICO DE LA DEPENDENCIA

Cuadro 1. Matriz DOFA.

	FORTALEZAS	**DEBILIDADES**
Ambiente Interno	Ambiente caracterizado por la colaboración mutua y el aprendizaje constante. Asignación del trabajo al recurso humano acorde con las fortalezas que se muestran. Comunicación directa entre personal de diferente área, lo cual genera un ambiente de trabajo ameno. Existe una motivación económica al realizar la pasantía, las empresas no están obligadas a hacerlo.	No existe documentación acerca de los errores presentados al momento del Desarrollo, lo cual facilitaría solucionarlos en futuras ocasiones. No cuentan con un Sistema de Información que permita la Distribución Automática de Llamadas.
Ambiente Externo		
OPORTUNIDADES	**FO (MAXI-MAXI)**	**DO (MINI-MAXI)**

Es la única empresa de Desarrollo de Software en la región que ofrece este tipo de servicio, con estas tecnologías. El aprendizaje en distintas áreas de aplicación de la carrera. Dependencia de muchas de las empresas por los Sistemas de Información. Auge que tiene el Desarrollo de Software a nivel nacional e internacional	Aprovechamiento al máximo de cada una de las facultades y habilidades del personal. Gran oportunidad para crecer y aprender, tanto económica como profesionalmente.	Fortalecer la documentación, como método de aprendizaje más rápido.
AMENAZAS	**FA (MAXI-MINI)**	**DA (MINI-MINI)**
La herramienta de desarrollo usada presenta una curva de aprendizaje demasiado pronunciada, con lo que el desarrollo, al inicio, suele ser un poco lento.	La comunicación constante y la colaboración, permiten aprender acerca de GWT de una mejor manera.	Documentar acerca de los inconvenientes presentados, así en futuras ocasiones, será mucho más fácil resolverlos.

Fuente: Pasante.

1.2.1 Planteamiento del problema. Muchas de las empresas a las cuales se les ofrecen los productos no cuentan con personas capacitadas en el manejo de la plataforma Asterisk, debido a que Asterisk maneja comandos de alta complejidad lo que hace que su configuración sea un poco rígida, por lo que se vio la necesidad de crear una plataforma que facilite la configuración de los parámetros del sistema por medio de una interface sencilla y atractiva para el usuario final.

1.3 OBJETIVOS DE LA PASANTIA

1.3.1 Objetivo general

Implementar un software que facilite la configuración de los parámetros de operación del sistema Asterisk, para la empresa TMTEK de Colombia

1.3.2 Objetivos específicos

Definir y analizar los requerimientos del sistema de acuerdo a las necesidades de la empresa para tener constancia y llevar un control sobre los mismos.

Diseñar los módulos de acuerdo a los requerimientos obtenidos anterior mente de manera que se pueda efectuar la configuración de la plataforma de manera sencilla.
-Implementar los módulos asignados y realizar las pruebas necesarias para verificar la calidad del producto entregado.

1.4 DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES

Cuadro 2. Descripción de las actividades.

Objetivo General	Objetivos Específicos	Actividades	Indicadores
IMPLEMENTAR UN SOFTWARE QUE FACILITE LA CONFIGURACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE OPERACIÓN DEL SISTEMA ASTERISK, PARA LA EMPRESA TMTEK DE COLOMBIA	Definir y analizar los requerimientos del sistema de Información de acuerdo a las necesidades de la empresa.	Hacer uso de Técnicas de Recolección de datos, para determinar los requerimientos de la empresa	Entrevista al jefe de desarrollo.
		Representar lo requerimientos a través de los Casos de Uso	Hacer uso del Lenguaje de Modelado unificado (UML)
	Diseñar los módulos asignados, de acuerdo a los requerimientos.	Realizar el Modelo Entidad Relación (MER) que dará soporte a los procesos requeridos.	Documento donde se muestre el MER diseñado
		Implementar el MER diseñado, en el motor de Base de Datos requerido.	Motor de base de datos MySQL

		Realizar la maquetación de acuerdo a los diseños entregados.	Implementación de los diseños
		Llevar a cabo la codificación de procesos para la configuración de Asterisk.	Herramientas de desarrollo como Java,GWT,Eclipse, Corel Draw, entre otras.
	Implementar los módulos asignados y realizar las pruebas necesarias.	Realizar manuales donde se muestre el funcionamiento de cada uno de los módulos.	Manual de Instalación y un Manual de Usuario
		Realizar la capacitación a los usuarios finales de la plataforma.	Documento de la empresa que certifique la capacitación.

Fuente: Pasante.

1.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Objetivos Especificos	Actividades	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3S	S4	S1	S2	S3	S4
Definir y analizar los requerimientos del sistema de Informacion de acuerdo a las necesidades de la empresa.	Hacer uso de Técnicas de Recolección de datos, para determinar los requerimientos de la																
	Representar lo requerimientos a través de los Casos de Uso																
Diseñar los modulos asignados, de acuerdo a los requerimientos.	Realizar el Modelo Entidad Relacion(MER) que dara soporte a los																
	Implementar el MER diseñado,en el motor de																
	Realizar la maquetacion de acuerdo a los																
	Llevar a cabo la codificación de las vistas y procesos para la configuración de																
Implementar los modúlos asignados y realizar las pruebas necesarias.	Realizar manuales donde se muestre el funcionamiento de																
	Realizar la capacitación a los usuarios finales de																
	Implementar los modulos en el servido.																

Fuente: Pasante.

2. ENFOQUES REFERENCIALES

2.1 ENFOQUE CONCEPTUAL

Ingeniería de sistemas

La primera fase de los proyectos de los sistemas de información consiste en identificar los principales requisitos aplicables a todo el sistema y, a continuación, identificar aquellas partes del sistema que se podrán implementar mejor mediante software, aquellas otras que se plasmarán mejor mediante hardware y, finalmente, aquellos otros componentes que deben asignarse a los participantes humanos.

Análisis de requisitos.

El objetivo será por tanto, identificar lo que los usuarios va a exigir a los elementos del software del sistema. Los requisitos del usuario también servirán para desarrollar los criterios de las pruebas de aceptación del usuario que se ejecutarán, posteriormente, en el ciclo de vida.

Diseño.

Una vez que se conozca lo que se requiere del sistema, el proceso de diseño determina cual es la mejor forma de construir un sistema que cumpla con estos requisitos.

Construcción.

El diseño finalizado se traduce ahora en el código del programa. Durante la construcción se podrán usar diferentes lenguajes de programación y sistemas de gestión de base de datos para las distintas partes del sistema.

Pruebas.

El sistema se prueba para garantizar que satisface completamente y con precisión los requisitos del usuario.

Mantenimiento.

Es probable que el sistema sufra cambios durante su vida operativa. Puede que el sistema entregado tenga errores y que se deban realizar modificaciones en el software (mantenimiento preventivo y correctivo).

JAVA

Java es toda una tecnología orientada al desarrollo de software con el cual podemos realizar cualquier tipo de programa. Hoy en día, la tecnología Java ha cobrado mucha importancia en el ámbito de Internet gracias a su plataforma J2EE. Pero Java no se queda ahí, ya que en la industria para dispositivos móviles también hay una gran acogida para este lenguaje.

La tecnología Java está compuesta básicamente por 2 elementos: el lenguaje Java y su plataforma. Con plataforma nos referimos a la máquina virtual de Java (Java Virtual Machine). [1]

Además de esto, JAVA tiene una serie de especificaciones conceptuales, entre las cuales se destacan:

JVM (Máquina Virtual Java)

Es una máquina virtual de proceso nativo, es decir, ejecutable en una plataforma específica, capaz de interpretar y ejecutar instrucciones expresadas en un código binario especial (el Java bytecode), el cual es generado por el compilador del lenguaje Java. El código binario de Java no es un lenguaje de alto nivel, sino un verdadero código máquina de bajo nivel, viable incluso como lenguaje de entrada para un microprocesador físico. Como todas las piezas del rompecabezas Java, fue desarrollado originalmente por Sun Microsystems. La JVM es una de las piezas fundamentales de la plataforma Java. Básicamente se sitúa en un nivel superior al Hardware del sistema sobre el que se pretende ejecutar la aplicación, y este actúa como un *puente* que entiende tanto el bytecode, como el sistema sobre el que se pretende ejecutar. Así, cuando se escribe una aplicación Java, se hace pensando que será ejecutada en una máquina virtual Java en concreto, siendo ésta la que en última instancia convierte de código bytecode a código nativo del dispositivo final. La gran ventaja de la máquina virtual java es aportar portabilidad al lenguaje de manera que desde Sun Microsystems se han creado diferentes máquinas virtuales java para diferentes arquitecturas y así un programa .class escrito en un Windows puede ser interpretado en un entorno Linux. Tan solo es necesario disponer de dicha máquina virtual para dichos entornos. De ahí el famoso axioma que sigue a Java, "escríbelo una vez, ejecútalo en cualquier parte", o "Write once, run anywhere".[2]

JRE (Java Runtime Environment)

JRE es el entorno mínimo para ejecutar programas Java 2. Incluye la JVM y la API. Está incluida en el J2SE aunque puede descargarse e instalarse separadamente. En aquellos sistemas donde se vayan a ejecutar programas Java, pero no compilarlos, el JRE es suficiente. El JRE incluye el Java Plug-in, que es el 'añadido' que necesitan lo navegadores

[1] CIBERAULA. Java. Que es Java. Disponible en Internet: java.ciberaula.com/articulo/que_es_java
[2] WIKIPEDIA. Máquina Virtual de Java (JVM). Disponible en internet en es.wikipedia.org/wiki/Máquina_virtual_Java

(Explorer o Netscape) para poder ejecutar programas Java 2. Es decir que instalando el JRE se tiene soporte completo Java 2, tanto para aplicaciones normales (denominadas 'standalone') como para Applets (programas Java que se ejecutan en una página Web, cuando esta es accedida desde un navegador).[3]

JDK (Java Development Kit)

Es un software que provee herramientas de desarrollo para la creación de programas en java. Puede instalarse en una computadora local o en una unidad de red. [4]

J2EE Java 2 Platform, Enterprise Edition

J2EE es un grupo de *especificaciones* diseñadas por Sun que permiten la creación de aplicaciones empresariales, esto sería: acceso a base de datos (JDBC), utilización de directorios distribuidos (JNDI), acceso a métodos remotos (RMI/CORBA), funciones de correo electrónico (JavaMail), aplicaciones Web(JSP y Servlets)...etc. Aquí es *importante notar que J2EE es solo una especificación*, esto permite que diversos productos sean diseñados alrededor de estas especificaciones algunos son Tomcat y Weblogic. [5]

Orientado a objetos

Java fue diseñado como un lenguaje orientado a objetos desde el principio. Los objetos agrupan en estructuras encapsuladas tanto sus datos como los métodos (o funciones) que manipulan esos datos. La tendencia del futuro, a la que Java se suma, apunta hacia la programación orientada a objetos, especialmente en entornos cada vez más complejos y basados en red.

Indiferente a la arquitectura

Java está diseñado para soportar aplicaciones que serán ejecutadas en los más variados entornos de red, desde Unix a Windows NT, pasando por Mac y estaciones de trabajo, sobre arquitecturas distintas y con sistemas operativos diversos. Para acomodar requisitos de ejecución tan variopintos, el compilador de Java genera bytecodes: un formato intermedio indiferente a la arquitectura diseñada para transportar el código eficientemente a múltiples plataformas hardware y software. El resto de problemas los soluciona el intérprete de Java.

[3] ARRAKIS. Qué es el JRE. Disponible en internet en/www.arrakis.es/~abelp/ApuntesJava/Introduccion.htm
[4] WIKIPEDIA. Java Development Kit. Disponible en internet en es.wikipedia.org/wiki/Java_Development_Kit
[5] AJAXMAN. Java 2 Platform, Standard Edition. Disponible en internet en /www.ajaxman.net/657/javapensando-en-java-que-es-j2se-j2ee-j2me-y-java-card/

Portable

La indiferencia a la arquitectura representa sólo una parte de su portabilidad. Además, Java especifica los tamaños de sus tipos de datos básicos y el comportamiento de sus operadores aritméticos, de manera que los programas son iguales en todas las plataformas.
Estas dos últimas características se conocen como la Máquina Virtual Java (JVM).

Multihebra

Hoy en día ya se ven como terriblemente limitadas las aplicaciones que sólo pueden ejecutar una acción a la vez. Java soporta sincronización de múltiples hilos de ejecución (multithreading) a nivel de lenguaje, especialmente útiles en la creación de aplicaciones de red distribuidas. Así, mientras un hilo se encarga de la comunicación, otro puede interactuar con el usuario mientras otro presenta una animación en pantalla y otro realiza cálculos. [6]

Requerimiento

Un requerimiento es una característica que el sistema debe tener o es una restricción que el sistema debe satisfacer para ser aceptada por el cliente y/o usuario final. Se pueden tener de dos tipos:

Requerimiento funcional

Describe la interacción entre el sistema y su ambiente independientemente de su implementación. Definen los servicios que un sistema debe proveer, sus comportamientos a las diferentes entradas y situaciones.

Requerimiento no funcional

Describen aspectos del sistema que son visibles por el usuario que no incluyen una relación directa con el comportamiento funcional del sistema, son restricciones aplicadas sobre las funcionalidades del sistema como restricciones de tiempo, sobre el proceso de desarrollo, recursos, dominio del negocio. [7]

Caso de Uso

Un caso de uso es una secuencia de interacciones entre un sistema y alguien o algo que usa alguno de sus servicios. Un caso de uso es iniciado por un actor. A partir de ese momento, ese actor, junto con otros actores, intercambia datos o control con el sistema, participando de ese caso de uso.

---

[6] CIBERAULA. Introducción al J2ME. Disponible en java.ciberaula.com/articulo/introduccion_j2me/
[7] Ingeniería de Software, Ian Sommerville. 7th Edición. (Capitulo 6).

Lenguaje de Modelado Unificado UML

UML es la especificación más usada y la forma en que se modela la estructura, comportamiento y arquitectura de las aplicaciones en un desarrollo de software.[8]

Modelo Entidad Relación MER

Es una herramienta conceptual para describir la estructura de los datos, las operaciones, relaciones y restricciones sobre ellos, su objetivo es facilitar el tránsito del mundo real a estructuras almacenables en una computadora.

SQL POWER ARCHITECT

Es una herramienta dirigida específicamente para el arquitecto de almacenamiento de datos. Permite a los usuarios realizar modelos, ingeniería inversa de bases de datos existentes, realizar perfiles de datos en bases de datos fuente, entre otras cosas.[9]

MYSQL

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional, multihilo y multiusuario,de uso libre.

GWT

GWT es un conjunto de herramientas de desarrollo para crear y optimizar aplicaciones basadas en navegador complejos. GWT es utilizado por muchos productos de Google, como Google AdWords y Google Wallet. Es de código abierto, completamente gratis, y utilizado por miles de desarrolladores entusiastas de todo el mundo.[10]

ECLIPSE

Eclipse es un editor de desarrollo integrado compuesto por un conjunto de herramientas de programación de código abierto multiplataforma para desarrollar lo que el proyecto llama "Aplicaciones de Cliente Enriquecido", opuesto a las aplicaciones "Cliente-liviano" basadas en navegadores.

COREL DRAW

CorelDRAW es una aplicación informática de diseño gráfico vectorial, es decir, que usa fórmulas matemáticas en su contenido. Ésta, a su vez, es la principal aplicación de la suite de programas CorelDRAW Graphics Suite ofrecida por la corporación Corel y que está

[8] UML, Disponible en http://www.uml.org/
[9] SQL POWER ARCHITCT, disponible en http://www.sqlpower.ca/page/architect
[10] GWT Project, disponible en http://www.gwtproject.org/index.html

diseñada para suplir múltiples necesidades, como el dibujo, la maquetación de páginas para impresión y/o la publicación web, todas incluidas en un mismo programa.[11]

CSS

CSS es un mecanismo simple para agregar estilo, es decir, fuentes, colores, espacios etc, a documentos web. [12]

Voz sobre protocol de internet VOIP

VoIP proviene del ingles Voice Over Internet Protocol, que significa "voz sobre un protocolo de internet". Básicamente VoIP es un método por el cual tomando señales de audio analógicas del tipo de las que se escuchan cuando uno habla por teléfono se las transforma en datos digitales que pueden ser transmitidos a traves de internet hacia una dirección IP determinada. [13]

ASTERISK

Asterisk es un marco de código abierto para aplicaciones de comunicaciones. Asterisk provee servicios basados en sistemas IP PBX, puertas de enlace VoIP, servidores de conferencia y otras soluciones personalizadas. Es utilizado por las pequeñas empresas, grandes empresas, centros de llamadas, los transportistas y agencias de gobierno, en todo el mundo. Asterisk es libre y de código abierto.[14]

2.2 ENFOQUE LEGAL

La actividad del desarrollo de software está regida y reglamentada por una serie de normas, dentro de las cuales cabe destacar:

Artículo 61 Constitución Política de Colombia

El Estado protegerá la propiedad intelectual por el tiempo y mediante las formalidades que establezca la ley

El concepto de “propiedad intelectual”, acogido por el artículo 61 de la Constitución Política, en concordancia con el artículo 2 numeral 8 del Convenio que establece la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, es omnicomprensivo de diferentes categorías de propiedad sobre creaciones del intelecto, que incluye dos grandes especies o ramas: la propiedad industrial y el derecho de autor, que aunque comparten su naturaleza especial o sui generis, se ocupan de materias distintas. Mientras que la primera trata

[11] Corel Draw, disponible en http://www.corel.com/
[12] CSS, disponible en http://www.w3.org/Style/CSS/
[13] Voz sobre IP, disponible en http://www.telefoniavozip.com/voip
[14] ASTERISK, disponible en http://www.asterisk.org/

principalmente de la protección de las invenciones, las marcas, los dibujos o modelos industriales, y la represión de la competencia desleal, el derecho de autor recae sobre obras literarias, artísticas, musicales, emisiones de radiodifusión, **programas de ordenador**, etc.

Ley 23 de 1982, sobre los derechos de Autor.

Contiene las disposiciones generales y especiales que regulan la protección del derecho de autor en Colombia.

Ley 44 de 1993

Por el cual se modifica y adiciona la Ley 23 de 1982.

Ley 565 de 2000

Por medio de la cual se aprueba el "Tratado de la OMPI -Organización Mundial de la Propiedad Intelectual- sobre Derechos de Autor (WCT)", adoptado en Ginebra, el veinte (20) de diciembre de mil novecientos noventa y seis (1996)

Decreto 1360 de 1989

Por el cual se reglamenta la inscripción del soporte lógico (software) en el Registro Nacional del Derecho de Autor.

Delitos informáticos – Ley 1273 de 2009

Por medio de la cual se modifica el Código Penal, se crea un nuevo bien jurídico tutelado - denominado "de la protección de la información y de los datos"- y se preservan integralmente los sistemas que utilicen las tecnologías de la información y las comunicaciones, entre otras disposiciones.

3. INFORME DE CUMPLIMIENTO DE TRABAJO

3.1 PRESENTACION DE RESULTADOS

Durante el desarrollo del grado del Trabajo de Grado, modalidad pasantía para el **DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE QUE PERMITA LA DISTRIBUCIÓN AUTOMÁTICA DE LLAMADAS, INTEGRADO CON TECNOLOOGÍA VoIP, SOPORTADO POR LA PLATAFORMA ASTERISK, PARA LA EMPRESA TMTEK DE COLOMBIA** fueron necesarios la aplicación de una serie de pasos concernientes al Análisis y al Diseño, en donde se hizo recolección de los requerimientos y quedaron plasmados en el Diagrama de Casos de Uso a través del Lenguaje de Modelado Unificado UML, desarrollados con la herramienta Star UML.

Con base en los Casos de Uso, se llevó a la Especificación de los Casos de Uso, donde se muestra el Flujo de Eventos que se llevan a cabo en cada caso de uso.

A través de la herramienta de software libre SQL Power Architecht se desarrolló el Modelo Entidad Relación (MER) que da soporte a los procesos y provee la persistencia de los datos. La implementación de dicho diseño fue llevada a cabo en el motor de base de datos MySQL cuyo uso se hace de forma libre.

Se realizó la maquetación e implementación de los diseños de pantalla, los cuales fueron desarrollados por el software de diseño gráfico Corel Draw, estos diseños fueron proporcionados por la empresa, debido a que se deben regir por lineamientos propios de la empresa, seguir una lógica y un patrón de diseño que vaya acorde con los procesos que se llevan a cabo. Para la implementación de estos diseños fue necesario el uso de las Hojas de Estilo en Cascada, más conocido como CSS.

La codificación de los procesos se hizo con el framework de desarrollo GWT, el cual usa como lenguaje de programación Java, y al momento de compilar convierte todo ese código Java, en código Javascript, para que pueda ser interpretado por el navegador web, con el IDE Eclipse en su versión Kepler, estas dos herramientas son de uso libre y proveen gran cantidad de recursos para el desarrollo de un software.

3.1.1 Diagrama de casos de uso

Figura 2. Diagrama de casos de uso.



Fuente: Pasante.

3.1.2 Detalle casos de uso

Tabla 1. Gestionar Extensiones.

Nombre	Gestionar Extensiones				
Versión	1.0	**Autor**	Jose Luis Quintero	**Fecha**	17/04/2015
Resumen					
Esta funcionalidad permitirá al usuario listar, agregar, modificar y eliminar extensiones					
Actor principal	Usuario del Sistema				
Precondiciones					
El actor debe haber iniciado sesión y tener los permisos en su perfil					
Flujo de Eventos					
Número	**Descripción**				
1	El sistema muestra un listado de extensiones de la aplicación, junto con las opciones de Agregar, Modificar Eliminar, para un usuario.				
Flujo Alternativo					
No Evento	**Número**	**Descripción**			
1	1	El actor presiona en la opción Nueva			
1	1,1	Se ejecuta el caso de Uso Nueva Extensión			
1	2	El actor presiona en la opción Editar			
1	2,1	Se ejecuta el caso de Uso Editar Extensión			
1	3	El actor presiona en la opción Eliminar			
1	3,1	El sistema muestra una ventana emergente pidiendo notificación al actor de la operación a realizar.			
1	3,2	El actor confirma la acción			
1	3,3	El sistema notifica al actor acerca del éxito o fallo de la acción			
1	3,2,1	El actor no confirma la acción			
1	3,2,2	Se vuelve al Flujo de Evento número 1.			

Fuente: Pasante.

Tabla 2. Gestionar Troncales

Nombre	Gestionar Troncales				
Versión	1.0	**Autor**	Jose Luis Quintero	**Fecha**	17/04/2015
Resumen					
Esta funcionalidad permitirá al usuario listar, agregar, modificar y eliminar troncales					
Actor principal	Usuario del Sistema				
Precondiciones					
El actor debe haber iniciado sesión y tener los permisos en su perfil					
Flujo de Eventos					
Número	**Descripción**				
1	El sistema muestra un listado de troncales de la aplicación, junto con las opciones de Agregar, Modificar Eliminar, para un usuario.				
Flujo Alternativo					
No Evento	**Número**	**Descripción**			
1	1	El actor presiona en la opción Nueva			
1	1,1	Se ejecuta el caso de Uso Nueva Troncal			
1	2	El actor presiona en la opción Editar			
1	2,1	Se ejecuta el caso de Uso Editar Troncal			
1	3	El actor presiona en la opción Eliminar			
1	3,1	El sistema muestra una ventana emergente pidiendo notificación al actor de la operación a realizar.			
1	3,2	El actor confirma la acción			
1	3,3	El sistema notifica al actor acerca del éxito o fallo de la acción			
1	3,2,1	El actor no confirma la acción			
1	3,2,2	Se vuelve al Flujo de Evento número 1.			

Fuente: Pasante.

Tabla 3**.** Gestionar Billings

Nombre	Gestionar Billings				
Versión	1.0	**Autor**	José Luis Quintero	**Fecha**	17/04/2015
Resumen					
Esta funcionalidad permitirá al usuario listar, agregar, modificar y eliminar Billings					
Actor principal	Usuario del Sistema				
Precondiciones					
El actor debe haber iniciado sesión y tener los permisos en su perfil					
Flujo de Eventos					
Número	**Descripción**				
1	El sistema muestra un listado de Billings de la aplicación, junto con las opciones de Agregar, Modificar Eliminar, para un usuario.				
Flujo Alternativo					
No Evento	**Número**	**Descripción**			
1	1	El actor presiona en la opción Nueva			
1	1,1	Se ejecuta el caso de Uso Nuevo Billing			
1	2	El actor presiona en la opción Editar			
1	2,1	Se ejecuta el caso de Uso Editar Billing			
1	3	El actor presiona en la opción Eliminar			
1	3,1	El sistema muestra una ventana emergente pidiendo notificación al actor de la operación a realizar.			
1	3,2	El actor confirma la acción			
1	3,3	El sistema notifica al actor acerca del éxito o fallo de la acción			
1	3,2,1	El actor no confirma la acción			
1	3,2,2	Se vuelve al Flujo de Evento número 1.			

Fuente: Pasante.

Tabla 4. Gestionar Usuarios

Nombre	Gestionar Usuarios				
Versión	1.0	**Autor**	José Luis Quintero	**Fecha**	17/04/2015
Resumen					
Esta funcionalidad permitirá al usuario listar, agregar, modificar y eliminar Usuarios					
Actor principal	Usuario del Sistema				
Precondiciones					
El actor debe haber iniciado sesión y tener los permisos en su perfil					
Flujo de Eventos					
Número	**Descripción**				
1	El sistema muestra un listado de Usuarios de la aplicación, junto con las opciones de Agregar, Modificar Eliminar, para un usuario.				
Flujo Alternativo					
No Evento	**Número**	**Descripción**			
1	1	El actor presiona en la opción Nueva			
1	1,1	Se ejecuta el caso de Uso Nuevo Usuario			
1	2	El actor presiona en la opción Editar			
1	2,1	Se ejecuta el caso de Uso Editar Usuario			
1	3	El actor presiona en la opción Eliminar			
1	3,1	El sistema muestra una ventana emergente pidiendo notificación al actor de la operación a realizar.			
1	3,2	El actor confirma la acción			
1	3,3	El sistema notifica al actor acerca del éxito o fallo de la acción			
1	3,2,1	El actor no confirma la acción			
1	3,2,2	Se vuelve al Flujo de Evento número 1.			

Fuente: Pasante.

Tabla 5. Gestionar IVR

Nombre	Gestionar Ivr				
Versión	1.0	**Autor**	José Luis Quintero	**Fecha**	17/04/2015
Resumen					
Esta funcionalidad permitirá al usuario listar, agregar, modificar y eliminar Ivr´s					
Actor principal	Usuario del Sistema				
Precondiciones					
El actor debe haber iniciado sesión y tener los permisos en su perfil					
Flujo de Eventos					
Número	**Descripción**				
1	El sistema muestra un listado de Ivr ´s de la aplicación, junto con las opciones de Agregar, Modificar Eliminar, para un usuario.				
Flujo Alternativo					
No Evento	**Número**	**Descripción**			
1	1	El actor presiona en la opción Nueva			
1	1,1	Se ejecuta el caso de Uso Nuevo Ivr			
1	2	El actor presiona en la opción Editar			
1	2,1	Se ejecuta el caso de Uso Editar Ivr			
1	3	El actor presiona en la opción Eliminar			
1	3,1	El sistema muestra una ventana emergente pidiendo notificación al actor de la operación a realizar.			
1	3,2	El actor confirma la acción			
1	3,3	El sistema notifica al actor acerca del éxito o fallo de la acción			
1	3,2,1	El actor no confirma la acción			
1	3,2,2	Se vuelve al Flujo de Evento número 1.			

Fuente: Pasante.

Tabla 6. Gestionar Conferencia

Nombre	Gestionar Conferencia				
Versión	1.0	**Autor**	José Luis Quintero	**Fecha**	17/04/2015
Resumen					
Esta funcionalidad permitirá al usuario listar, agregar, modificar y eliminar Conferencias					
Actor principal	Usuario del Sistema				
Precondiciones					
El actor debe haber iniciado sesión y tener los permisos en su perfil					
Flujo de Eventos					
Número	**Descripción**				
1	El sistema muestra un listado de Centro de Costos de la aplicación, junto con las opciones de Agregar, Modificar Eliminarpara un usuario.				
Flujo Alternativo					
No Evento	**Número**	**Descripción**			
1	1	El actor presiona en la opción Nueva			
1	1,1	Se ejecuta el caso de Uso Nuevo Centro de Costos			
1	2	El actor presiona en la opción Editar			
1	2,1	Se ejecuta el caso de Uso Editar Centro de Costos			
1	3	El actor presiona en la opción Eliminar			
1	3,1	El sistema muestra una ventana emergente pidiendo notificación al actor de la operación a realizar.			
1	3,2	El actor confirma la acción			
1	3,3	El sistema notifica al actor acerca del éxito o fallo de la acción			
1	3,2,1	El actor no confirma la acción			
1	3,2,2	Se vuelve al Flujo de Evento número 1.			

Fuente: Pasante.

Tabla 7. Gestionar Centro de Costos

Nombre	Gestionar Centro de Costos				
Versión	1.0	**Autor**	José Luis Quintero	**Fecha**	17/04/2015
Resumen					
Esta funcionalidad permitirá al usuario listar, agregar, modificar y eliminar Centro de Costos					
Actor principal	Usuario del Sistema				
Precondiciones					
El actor debe haber iniciado sesión y tener los permisos en su perfil					
Flujo de Eventos					
Número	**Descripción**				
1	El sistema muestra un listado de Conferencias de la aplicación, junto con las opciones de Agregar, Modificar Eliminar, para un usuario.				
Flujo Alternativo					
No Evento	**Número**	**Descripción**			
1	1	El actor presiona en la opción Nueva			
1	1,1	Se ejecuta el caso de Uso Nueva Conferencia			
1	2	El actor presiona en la opción Editar			
1	2,1	Se ejecuta el caso de Uso Editar Conferencia			
1	3	El actor presiona en la opción Eliminar			
1	3,1	El sistema muestra una ventana emergente pidiendo notificación al actor de la operación a realizar.			
1	3,2	El actor confirma la acción			
1	3,3	El sistema notifica al actor acerca del éxito o fallo de la acción			
1	3,2,1	El actor no confirma la acción			
1	3,2,2	Se vuelve al Flujo de Evento número 1.			

Fuente: Pasante.

Tabla 8. Gestionar DISA

Nombre	Gestionar Disa				
Versión	1.0	**Autor**	José Luis Quintero	**Fecha**	17/04/2015
Resumen					
Esta funcionalidad permitirá al usuario listar, agregar, modificar y eliminar Disa´s					
Actor principal	Usuario del Sistema				
Precondiciones					
El actor debe haber iniciado sesión y tener los permisos en su perfil					
Flujo de Eventos					
Número	**Descripción**				
1	El sistema muestra un listado de Disa´s de la aplicación, junto con las opciones de Agregar, Modificar Eliminar, para un usuario.				
Flujo Alternativo					
No Evento	**Número**	**Descripción**			
1	1	El actor presiona en la opción Nueva			
1	1,1	Se ejecuta el caso de Uso Nuevo Disa			
1	2	El actor presiona en la opción Editar			
1	2,1	Se ejecuta el caso de Uso Editar Disa			
1	3	El actor presiona en la opción Eliminar			
1	3,1	El sistema muestra una ventana emergente pidiendo notificación al actor de la operación a realizar.			
1	3,2	El actor confirma la acción			
1	3,3	El sistema notifica al actor acerca del éxito o fallo de la acción			
1	3,2,1	El actor no confirma la acción			
1	3,2,2	Se vuelve al Flujo de Evento número 1.			

Fuente: Pasante.

Tabla 9. Gestionar

Nombre	Gestionar Destino Personalizado				
Versión	1.0	**Autor**	José Luis Quintero	**Fecha**	17/04/2015
Resumen					
Esta funcionalidad permitirá al usuario listar, agregar, modificar y eliminar Destinos Personalizados					
Actor principal	Usuario del Sistema				
Precondiciones					
El actor debe haber iniciado sesión y tener los permisos en su perfil					
Flujo de Eventos					
Número	**Descripción**				
1	El sistema muestra un listado de Destinos Personalizados de la aplicación, junto con las opciones de Agregar, Modificar Eliminar, para un usuario.				
Flujo Alternativo					
No Evento	**Número**	**Descripción**			
1	1	El actor presiona en la opción Nueva			
1	1,1	Se ejecuta el caso de Uso Nuevo Destino Personalizado			
1	2	El actor presiona en la opción Editar			
1	2,1	Se ejecuta el caso de Uso Editar Destino Personalizado			
1	3	El actor presiona en la opción Eliminar			
1	3,1	El sistema muestra una ventana emergente pidiendo notificación al actor de la operación a realizar.			
1	3,2	El actor confirma la acción			
1	3,3	El sistema notifica al actor acerca del éxito o fallo de la acción			
1	3,2,1	El actor no confirma la acción			
1	3,2,2	Se vuelve al Flujo de Evento número 1.			

Fuente: Pasante.

Tabla 10. Gestionar Código Personalizado

Nombre	Gestionar Código Personalizado				
Versión	1.0	**Autor**	José Luis Quintero	**Fecha**	17/04/2015
Resumen					
Esta funcionalidad permitirá al usuario listar, agregar, modificar y eliminar Códigos Personalizados					
Actor principal	Usuario del Sistema				
Precondiciones					
El actor debe haber iniciado sesión y tener los permisos en su perfil					
Flujo de Eventos					
Número	**Descripción**				
1	El sistema muestra un listado de Destinos Personalizados de la aplicación, junto con las opciones de Agregar, Modificar Eliminar				
Flujo Alternativo					
No Evento	**Número**	**Descripción**			
1	1	El actor presiona en la opción Nueva			
1	1,1	Se ejecuta el caso de Uso Nuevo Código Personalizado			
1	2	El actor presiona en la opción Editar			
1	2,1	Se ejecuta el caso de Uso Editar Código Personalizado			
1	3	El actor presiona en la opción Eliminar			
1	3,1	El sistema muestra una ventana emergente pidiendo notificación al actor de la operación a realizar.			
1	3,2	El actor confirma la acción			
1	3,3	El sistema notifica al actor acerca del éxito o fallo de la acción			
1	3,2,1	El actor no confirma la acción			
1	3,2,2	Se vuelve al Flujo de Evento número 1.			
1	4	El actor ingresa valores para que sean filtrados en la lista de Códigos Personalizados			
1	4,1	El sistema muestra una lista de datos aplicando el filtro ingresado			

Fuente: Pasante.

Tabla 11. Gestionar Ruta Entrante

Nombre	Gestionar Ruta Entrante				
Versión	1.0	**Autor**	José Luis Quintero	**Fecha**	17/04/2015
Resumen					
Esta funcionalidad permitirá al usuario listar, agregar, modificar y eliminar Rutas Entrantes					
Actor principal	Usuario del Sistema				
Precondiciones					
El actor debe haber iniciado sesión y tener los permisos en su perfil					
Flujo de Eventos					
Número	**Descripción**				
1	El sistema muestra un listado de Rutas Entrantes de la aplicación, junto con las opciones de Agregar, Modificar Eliminar, para un usuario.				
Flujo Alternativo					
No Evento	**Número**	**Descripción**			
1	1	El actor presiona en la opción Nueva			
1	1,1	Se ejecuta el caso de Uso Nuevo Ruta Entrante			
1	2	El actor presiona en la opción Editar			
1	2,1	Se ejecuta el caso de Uso Editar Ruta Entrante			
1	3	El actor presiona en la opción Eliminar			
1	3,1	El sistema muestra una ventana emergente pidiendo notificación al actor de la operación a realizar.			
1	3,2	El actor confirma la acción			
1	3,3	El sistema notifica al actor acerca del éxito o fallo de la acción			
1	3,2,1	El actor no confirma la acción			
1	3,2,2	Se vuelve al Flujo de Evento número 1.			

Fuente: Pasante.

Tabla 12. Gestionar Ruta Saliente

Nombre	Gestionar Ruta Saliente				
Versión	1.0	**Autor**	José Luis Quintero	**Fecha**	17/04/2015
Resumen					
Esta funcionalidad permitirá al usuario listar, agregar, modificar y eliminar Rutas Salientes					
Actor principal	Usuario del Sistema				
Precondiciones					
El actor debe haber iniciado sesión y tener los permisos en su perfil					
Flujo de Eventos					
Número	**Descripción**				
1	El sistema muestra un listado de Rutas Salientes de la aplicación, junto con las opciones de Agregar, Modificar Eliminar, para un usuario.				
Flujo Alternativo					
No Evento	**Número**	**Descripción**			
1	1	El actor presiona en la opción Nueva			
1	1,1	Se ejecuta el caso de Uso Nuevo Ruta Saliente			
1	2	El actor presiona en la opción Editar			
1	2,1	Se ejecuta el caso de Uso Editar Ruta Saliente			
1	3	El actor presiona en la opción Eliminar			
1	3,1	El sistema muestra una ventana emergente pidiendo notificación al actor de la operación a realizar.			
1	3,2	El actor confirma la acción			
1	3,3	El sistema notifica al actor acerca del éxito o fallo de la acción			
1	3,2,1	El actor no confirma la acción			
1	3,2,2	Se vuelve al Flujo de Evento número 1.			

Fuente: Pasante.

Tabla 13. Gestionar Automatización

Nombre	Gestionar Automatización				
Versión	1.0	**Autor**	José Luis Quintero	**Fecha**	17/04/2015
Resumen					
Esta funcionalidad permitirá al usuario listar, agregar, modificar y eliminar Automatización					
Actor principal	Usuario del Sistema				
Precondiciones					
El actor debe haber iniciado sesión y tener los permisos en su perfil					
Flujo de Eventos					
Número	**Descripción**				
1	El sistema muestra un listado de Automatizaciones de la aplicación, junto con las opciones de Agregar, Modificar Eliminar, para un usuario.				
Flujo Alternativo					
No Evento	**Número**	**Descripción**			
1	1	El actor presiona en la opción Nueva			
1	1,1	Se ejecuta el caso de Uso Nuevo Automatización			
1	2	El actor presiona en la opción Editar			
1	2,1	Se ejecuta el caso de Uso Editar Automatización			
1	3	El actor presiona en la opción Eliminar			
1	3,1	El sistema muestra una ventana emergente pidiendo notificación al actor de la operación a realizar.			
1	3,2	El actor confirma la acción			
1	3,3	El sistema notifica al actor acerca del éxito o fallo de la acción			
1	3,2,1	El actor no confirma la acción			
1	3,2,2	Se vuelve al Flujo de Evento número 1.			

Fuente: Pasante.

Tabla 14. Gestionar Tiempo.

Nombre	Gestionar Tiempo				
Versión	1.0	**Autor**	José Luis Quintero	**Fecha**	17/04/2015
Resumen					
Esta funcionalidad permitirá al usuario listar, agregar, modificar y eliminar Tiempo					
Actor principal	Usuario del Sistema				
Precondiciones					
El actor debe haber iniciado sesión y tener los permisos en su perfil					
Flujo de Eventos					
Número	**Descripción**				
1	El sistema muestra un listado de Tiempos de la aplicación, junto con las opciones de Agregar, Modificar Eliminar, para un usuario.				
Flujo Alternativo					
No Evento	**Número**	**Descripción**			
1	1	El actor presiona en la opción Nueva			
1	1,1	Se ejecuta el caso de Uso Nuevo Tiempo			
1	2	El actor presiona en la opción Editar			
1	2,1	Se ejecuta el caso de Uso Editar Tiempo			
1	3	El actor presiona en la opción Eliminar			
1	3,1	El sistema muestra una ventana emergente pidiendo notificación al actor de la operación a realizar.			
1	3,2	El actor confirma la acción			
1	3,3	El sistema notifica al actor acerca del éxito o fallo de la acción			
1	3,2,1	El actor no confirma la acción			
1	3,2,2	Se vuelve al Flujo de Evento número 1.			

Fuente: Pasante.

Tabla 15. Gestionar Grupo de Timbrado

Nombre	Gestionar Grupo de Timbrado				
Versión	1.0	**Autor**	José Luis Quintero	**Fecha**	17/04/2015
Resumen					
Esta funcionalidad permitirá al usuario listar, agregar, modificar y eliminar Grupo de Timbrado					
Actor principal	Usuario del Sistema				
Precondiciones					
El actor debe haber iniciado sesión y tener los permisos en su perfil					
Flujo de Eventos					
Número	**Descripción**				
1	El sistema muestra un listado de Grupos de Timbrado de la aplicación, junto con las opciones de Agregar, Modificar Eliminar, para un usuario.				
Flujo Alternativo					
No Evento	**Número**	**Descripción**			
1	1	El actor presiona en la opción Nueva			
1	1,1	Se ejecuta el caso de Uso Nuevo Grupo de Timbrado			
1	2	El actor presiona en la opción Editar			
1	2,1	Se ejecuta el caso de Uso Editar Grupo de Timbrado			
1	3	El actor presiona en la opción Eliminar			
1	3,1	El sistema muestra una ventana emergente pidiendo notificación al actor de la operación a realizar.			
1	3,2	El actor confirma la acción			
1	3,3	El sistema notifica al actor acerca del éxito o fallo de la acción			
1	3,2,1	El actor no confirma la acción			
1	3,2,2	Se vuelve al Flujo de Evento número 1.			

Fuente: Pasante.

Tabla 16. Gestionar Sígueme

Nombre	Gestionar Sígueme				
Versión	1.0	**Autor**	José Luis Quintero	**Fecha**	17/04/2015
Resumen					
Esta funcionalidad permitirá al usuario listar, agregar, modificar y eliminar Sígueme					
Actor principal	Usuario del Sistema				
Precondiciones					
El actor debe haber iniciado sesión y tener los permisos en su perfil					
Flujo de Eventos					
Número	**Descripción**				
1	El sistema muestra un listado de Sigue mes de la aplicación, junto con las opciones de Agregar, Modificar Eliminar, para un usuario.				
Flujo Alternativo					
No Evento	**Número**	**Descripción**			
1	1	El actor presiona en la opción Nueva			
1	1,1	Se ejecuta el caso de Uso Nuevo Sígueme			
1	2	El actor presiona en la opción Editar			
1	2,1	Se ejecuta el caso de Uso Editar Sígueme			
1	3	El actor presiona en la opción Eliminar			
1	3,1	El sistema muestra una ventana emergente pidiendo notificación al actor de la operación a realizar.			
1	3,2	El actor confirma la acción			
1	3,3	El sistema notifica al actor acerca del éxito o fallo de la acción			
1	3,2,1	El actor no confirma la acción			
1	3,2,2	Se vuelve al Flujo de Evento número 1.			

Fuente: Pasante.

Tabla 17. Gestionar Cola

Nombre	Gestionar Cola				
Versión	1.0	**Autor**	José Luis Quintero	**Fecha**	17/04/2015
Resumen					
Esta funcionalidad permitirá al usuario listar, agregar, modificar y eliminar Cola					
Actor principal	Usuario del Sistema				
Precondiciones					
El actor debe haber iniciado sesión y tener los permisos en su perfil					
Flujo de Eventos					
Número	**Descripción**				
1	El sistema muestra un listado de Colas de la aplicación, junto con las opciones de Agregar, Modificar Eliminar, para un usuario.				
Flujo Alternativo					
No Evento	**Número**	**Descripción**			
1	1	El actor presiona en la opción Nueva			
1	1,1	Se ejecuta el caso de Uso Nueva Cola			
1	2	El actor presiona en la opción Editar			
1	2,1	Se ejecuta el caso de Uso Editar Cola			
1	3	El actor presiona en la opción Eliminar			
1	3,1	El sistema muestra una ventana emergente pidiendo notificación al actor de la operación a realizar.			
1	3,2	El actor confirma la acción			
1	3,3	El sistema notifica al actor acerca del éxito o fallo de la acción			
1	3,2,1	El actor no confirma la acción			
1	3,2,2	Se vuelve al Flujo de Evento número 1.			

Fuente: Pasante.

Tabla 18. Filtrar

Nombre	Filtrar				
Versión	1.0	**Autor**	José Luis Quintero	**Fecha**	17/04/2015
Resumen					
Esta funcionalidad le permite al usuario visualizar los registros según los criterios ingresados					
Actor principal	Usuario del Sistema				
Precondiciones					
El actor debe haber iniciado sesión y tener los permisos en su perfil					
Flujo de Eventos					
Número	**Descripción**				
1	El sistema muestra los registros de la sección donde se encuentre el usuario además de la opción para realizar el filtrado de los mismos.				
Flujo Alternativo					
No Evento	**Número**	**Descripción**			
1	1	El actor ingresa valores para que sean filtrados en la lista de Colas			
1	1,1	El sistema muestra una lista de datos aplicando el filtro ingresado			
1	2	El actor presiona en la opción Búsqueda Avanzada.			
1	2,1	El sistema muestra una ventana emergente con los campos a los que es posible aplicarles filtros			
1	2.2	El actor ingresa los valores para aplicar una búsqueda avanzada y presiona en la opción Aceptar			
1	2.3	El sistema muestra una lista de registros aplicando los filtros ingresados.			
1	3	El actor selecciona la cantidad de datos que desea ver por página			
1	3,1	El sistema muestra la cantidad de registros por página que el actor ha seleccionado, aplicando filtros, si los hay.			

Fuente: Pasante.

Tabla 19. Iniciar Sesión

Nombre	Iniciar Sesión				
Versión	1.0	**Autor**	José Luis Quintero	**Fecha**	17/04/2015
Resumen					
Esta funcionalidad permitirá al Actor ingresar al Sistema					
Actor principal	Usuario del Sistema				
Precondiciones					
No existen precondiciones					
Flujo de Eventos					
Número	**Descripción**				
1	El sistema muestra la interfaz de Inicio de Sesión				
2	El actor ingresa su nombre de usuario, su contraseña y presiona en la opción Ingresar.				
3	El sistema verifica los datos ingresados por el actor y muestra la ventana principal del Módulo Ippbx.				
Flujo Alternativo					
No Evento	**Número**	**Descripción**			
2	1	El actor presiona en la opción Olvidó su Contraseña?			
2	2	Se ejecuta el Caso de Uso Olvido de Contraseña			
3	1	El actor ingresa datos incorrectos al sistema.			
3	2	El sistema muestra un mensaje notificando al actor que los datos ingresados son incorrectos.			
Post Condiciones					
El actor podrá realizar las acciones correspondientes a su perfil.					
Validaciones					
De producirse tres intentos fallidos por parte del actor para Iniciar Sesión, el sistema mostrará un Captcha con una opción de Renovar en caso que el actor considere no legible el texto del Captcha, el sistema validará el texto ingresado además del usuario y la contraseña.					

Fuente: Pasante.

Tabla 20. Olvido de Contraseña

Nombre	Olvido de Contraseña				
Versión	1.0	**Autor**	José Luis Quintero	**Fecha**	17/04/2015
Resumen					
Esta funcionalidad permitirá al Actor recibir un correo electrónico con una nueva clave para ingresar al Sistema.					
Actor principal	Usuario del Sistema				
Precondiciones					
El actor ha presionado la opción Olvidó su Contraseña? En el Caso de Uso Iniciar Sesión.					
Flujo de Eventos					
Número	**Descripción**				
1	El sistema muestra la ventana emergente que correspondiente al Olvido de Contraseña.				
2	El actor ingresa su nombre de usuario y correo electrónico y presiona la Opción Aceptar.				
3	El sistema verifica los datos ingresados por el actor y envía por correo electrónico una contraseña aleatoria de 8 caracteres, que van desde el ASCII 33 al 125.				
4	Desaparece la ventana emergente y se ejecuta el Caso de Uso Iniciar Sesión.				
Flujo Alternativo					
No Evento	**Número**	**Descripción**			
2	1	El actor presiona en la opción Cancelar.			
2	2	Desaparece la ventana emergente y se ejecuta el Flujo de Evento número 4.			
3	1	El actor ingresa datos incorrectos al sistema.			
3	2	El sistema no enviará ningún correo electrónico y se ejecuta el Flujo de Evento número 4.			
Post Condiciones					
Tras enviarse el correo electrónico con la nueva clave de acceso, el actor, en su próximo Inicio de Sesión será obligado a cambiar su contraseña, ejecutándose el Caso de Uso Cambio de Contraseña Forzado.					
Validaciones					
Por razones de seguridad, el sistema no notificará al actor si se pudo efectuar el envío de la nueva clave de acceso.					

Fuente: Pasante.

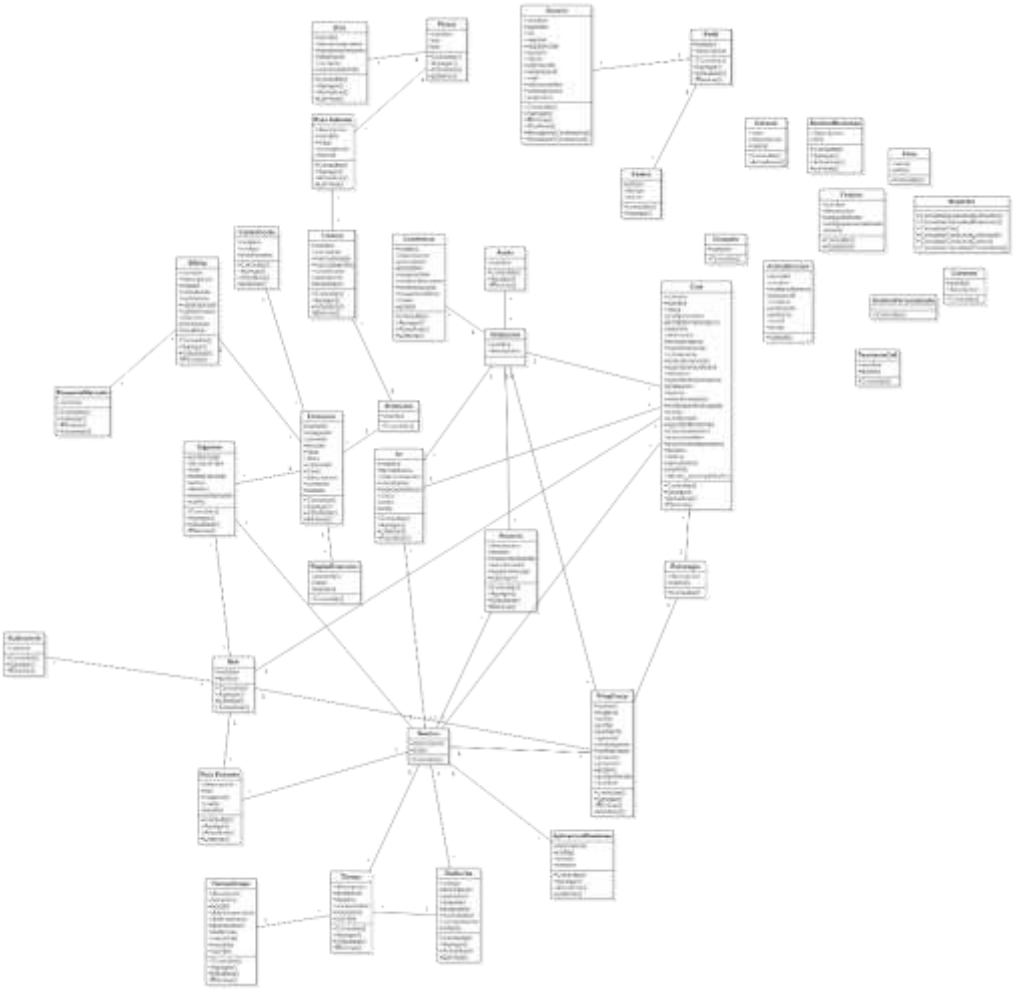
Tabla 21. Cambio de contraseña Forzado

Nombre	Cambio de Contraseña Forzado				
Versión	1.0	**Autor**	José Luis Quintero	**Fecha**	17/04/2015
Resumen					
Esta funcionalidad permitirá al Actor cambiar su contraseña de ingreso.					
Actor principal	Usuario del Sistema				
Precondiciones					
El actor ha recibido un correo electrónico con una nueva contraseña y ha iniciado sesión con la clave recibida.					
Flujo de Eventos					
Número	**Descripción**				
1	El sistema muestra una ventana con el nombre de usuario no editable, y dos casillas, una para ingresar la contraseña y otra para confirmar la misma.				
2	El actor ingresa su contraseña en las dos casillas y presiona en la opción Aceptar..				
3	El sistema actualiza la contraseña del Usuario				
4	Se ejecuta el Caso de Uso Iniciar Sesión.				
Flujo Alternativo					
No Evento	**Número**	**Descripción**			
2	1	El actor presiona en la opción Cancelar.			
2	2	Se ejecuta el Flujo de Evento número 4.			
2	1.1	El actor ingresa valores diferentes para la contraseña			
2	1.2	El sistema no habilita la opción Aceptar.			
2	1.1.1	El actor ingresa valores para la contraseña que no corresponden al nivel de seguridad exigido para un usuario.			
2	1.1.2	El sistema no habilita la opción Aceptar.			
Post Condiciones					
El usuario podrá ejecutar el Caso de Uso Iniciar Sesión					
Validaciones					
Por razones de seguridad, la contraseña de acceso para un usuario deberá contener al menos 8 caracteres, con una combinación mínimo de dos mayúsculas, dos minúsculas y dos números.					

Fuente: Pasante.

3.1.3 Diagrama de clases

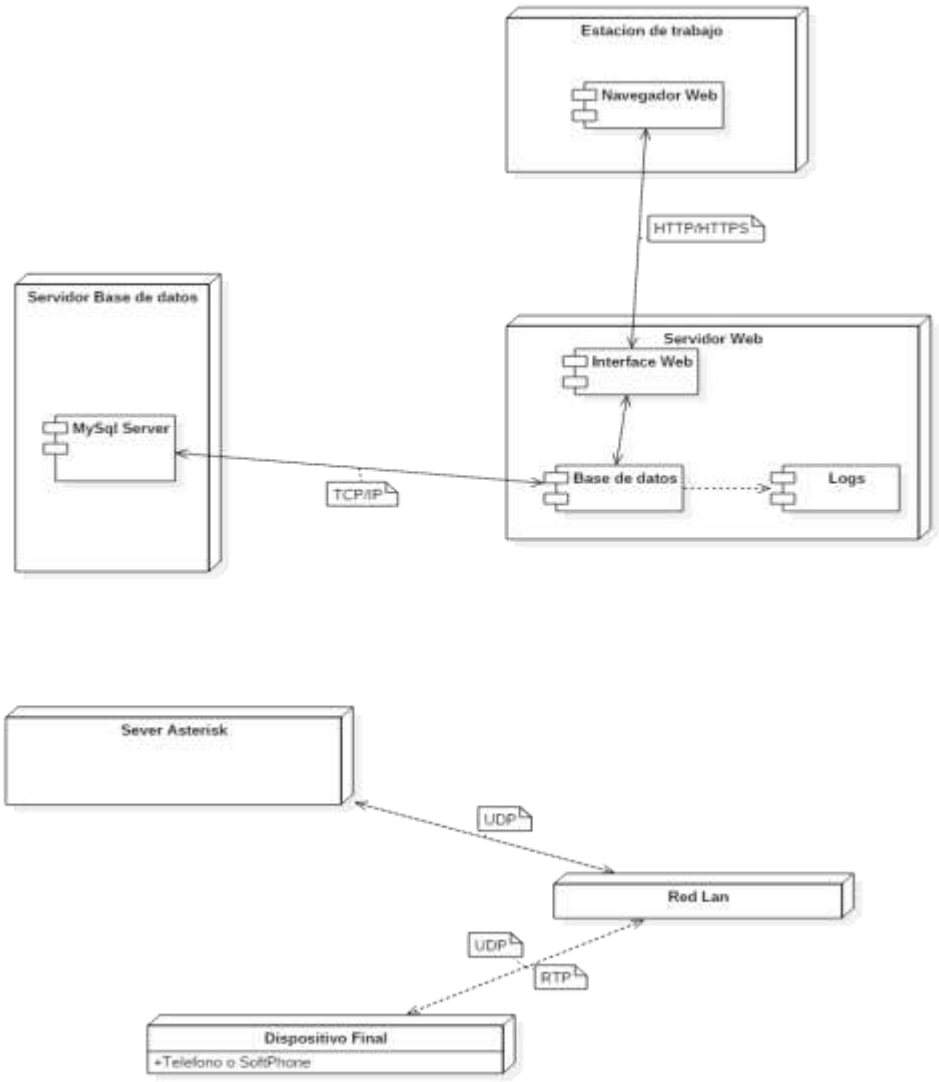
Figura 3. Diagrama de clases



Fuente: Pasante.

3.1.4 Diagrama de paquetes

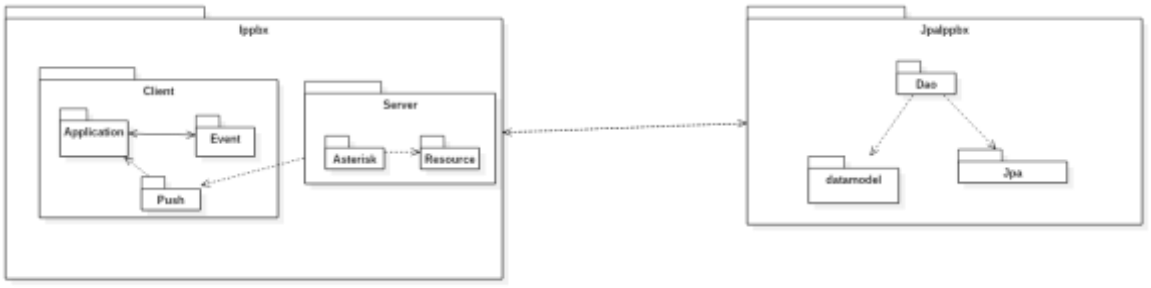
Figura 4. Diagrama de despliegue.



Fuente: Pasante.

3.1.5 Diagrama de despliegue

Figura 5. Diagrama de paquetes



Fuente: Pasante.

La primera parte de este diagrama se muestre el despliegue a nivel de software y en la segunda a nivel hardware.

4. DIAGNÓSTICO FINAL

El software que facilite la configuración de los parámetros de operación del sistema asterisk, al momento de terminar la pasantía, se encuentra en un estado terminado y funcionando en la empresa, así como en varias empresas clientes, lo cual ha servido para la detección y posterior corrección de errores al momento del desarrollo.

Durante el desarrollo de esta pasantía, fue posible aplicar muchos de los conceptos aprendidos como estudiante, es así como el producto que se deja a la empresa, es un producto de calidad, que cumple con normas de Ingeniería del Software, y que por la forma en la que está desarrollado, permite escalabilidad, y así responder a posibles futuros nuevos requerimientos.

Cabe resaltar que por políticas de la empresa las pruebas y manuales de la plataforma fueron asignados a la fuerza de instalación y configuración de la misma las cuales se encuentras distribuidas en las ciudades de Bucaramanga y Bogotá ya que en estos momentos yo fui reasignado a otras labores de desarrollo dentro del cronograma del área de producción ya que hace más de 6 meses pase a ser empleado de planta de la empresa.

5. CONCLUSIONES

Durante el desarrollo de este trabajo de grado, modalidad pasantía en la empresa TMTEK, se pudo concluir que para creación de un aplicativo funcional y sencillo de utilizar para el usuario final se deben hacer estudios que permitan enfocar el proyecto desde una óptica neutral y no dejarse influenciar por el pensamiento ingenieril ya que esto puede afectar el resultado final, además es de resaltar lo importante de las etapas pre codificación (Recolección de información, Levantamiento de requerimientos y diseño) ya que esto optimiza la etapa de codificación evitando re procesos que pueden dilatar el tiempo de finalización del proyecto en general, también fue posible poner en práctica muchos de los conocimientos adquiridos durante la etapa como estudiante, conocimientos que van desde la Programación, Bases de Datos, Redes, Sistemas Operativos, pasando por el uso de las matemáticas y llegando al manejo de servidores, es por esta razón se demostró que los Ingenieros de Sistemas de la Universidad Francisco de Paula Santander son preparados como ingenieros integrales capaces de afrontar cualquier desafío en el ámbito laboral dejando en alto de nombre de nuestra alma mater.

6. RECOMENDACIONES

Entre las recomendaciones cabe resaltar la importancia tener conocimiento de las herramientas que se van a utilizar en el desarrollo de un proyecto para poder elaborar un plan de trabajo eficiente y acorde a las necesidades, también es importante recomendar a la empresa TMTEK que siga confiando en el potencial y capacidades del egresado de nuestra alma mater y lograr un relación más estrecha entre ambas entidades ya que considero que el estudiantado de la facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad se vería ampliamente beneficiado de la experiencia de ingenieros como Alexander Cruz y Alberto Cabrales tanto como en el área de las Telecomunicaciones como en el de las Redes.

BIBLIOGRAFÍA

CIBERAULA. Java. Que es Java. Disponible en Internet: java.ciberaula.com/articulo/que_es_java

WIKIPEDIA. Máquina Virtual de Java (JVM). Disponible en internet en es.wikipedia.org/wiki/Máquina_virtual_Java

ARRAKIS. Qué es el JRE. Disponible en internet en/www.arrakis.es/~abelp/ApuntesJava/Introduccion.htm

WIKIPEDIA. Java Development Kit. Disponible en internet en es.wikipedia.org/wiki/Java_Development_Kit

AJAXMAN. **Java 2 Platform, Standard Edition. Disponible en internet en** /www.ajaxman.net/657/javapensando-en-java-que-es-j2se-j2ee-j2me-y-java-card/

CIBERAULA. Introducción al J2ME. Disponible en java.ciberaula.com/articulo/introduccion_j2me/

Ingeniería de Software, Ian Sommerville. 7th Edición. (Capitulo 6).

UML, Disponible en http://www.uml.org/

SQL POWER ARCHITCT, disponible en http://www.sqlpower.ca/page/architect

GWT Project, disponible en http://www.gwtproject.org/index.html

Corel Draw, disponible en http://www.corel.com/

CSS, disponible en http://www.w3.org/Style/CSS/

Voz sobre IP, disponible en http://www.telefoniavozip.com/voip

ANEXOS

MANUAL DE USUARIO PARA LA PLATAFORMA ANYWHERE IPPBX

Ver archivo (GuiaPlataformaAnywhereIPpbx.docx)

VIDEO DE CAPACITACION DE LA PLATAFORMA ANYWHERE IPPBX

Ver archivo (CapacitacionAnywhereIPPBX)