



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA
E INDUSTRIAL**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS
COMPUTACIONALES E INFORMÁTICOS**

Tema:

“Central de Telefonía IP con servidor Asterisk para la optimización de las comunicaciones en la empresa COMUNIKT CEHER S.A”

Trabajo de Graduación. Modalidad: TEMI. Trabajo Estructurado de Manera Independiente, presentado previo la obtención del título de Ingeniero en Sistemas Computacionales e Informáticos.

AUTOR: Maria Gabriela Navarro Gabriela.

TUTOR: Ing. Jaime Ruiz.

Ambato - Ecuador

Marzo 2012

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del trabajo de investigación sobre el tema: “Central de Telefonía IP con servidor Asterisk para la optimización de las comunicaciones en la empresa COMUNIKT CEHER S.A”, de la señorita María Gabriela Navarro Moposita, estudiante de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Informáticos, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, considero que el informe investigativo reúne los requisitos suficientes para que continúe con los trámites y consiguiente aprobación de conformidad con el Art. 57 del Capítulo II, del Reglamento de Graduación de Pregrado de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato marzo, 2011

EL TUTOR

Ing. Jaime Ruiz

AUTORÍA

El presente trabajo de investigación titulado: “Central de Telefonía IP con servidor Asterisk para la optimización de las comunicaciones en la empresa COMUNIKT CEHER S.A”. Es absolutamente original, auténtico y personal, en tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato marzo, 2011

Maria Gabriela Navarro Moposita

CC: 180427845-3

APROBACIÓN DE LA COMISIÓN CALIFICADORA

La Comisión Calificadora del presente trabajo conformada por los señores docentes Ing....., Ing., Ing. , revisó y aprobó el Informe Final del trabajo de graduación titulado “Central de Telefonía IP con servidor Asterisk para la optimización de las comunicaciones en la empresa COMUNIKT CEHER S.A”, presentado por la señorita María Gabriela Navarro Moposita de acuerdo al Art. 57 del Reglamento de Graduación para obtener el título Terminal del tercer nivel de la Universidad Técnica de Ambato.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

DOCENTE CALIFICADOR

DOCENTE CALIFICADOR

DEDICATORIA:

A Dios y a la Virgen de Agua Santa por darme la fuerza necesaria para salir adelante.

A mis padres Jorge y Magdalena, por haber sido un gran ejemplo de vida, a toda mi familia por ser mi guía, mi horizonte, mi límite, y sobre todo, por ser ejemplos de perseverancia y por su amor.

M. Gabriela N.

AGRADECIMIENTO:

Mi gratitud, principalmente está dirigida al Dios Todopoderoso y a la Virgencita de Agua Santa por haberme dado la existencia y permitido llegar al final de mi carrera, por darme la luz en los momentos de obscuridad.

Un profundo agradecimiento a mis padres Jorge y Magdalena por darme la vida e inculcarme muchos valores, a mis hermanos quien con su especial carácter han llenado mi vida a lo largo del camino, brindándome la fuerza necesaria para continuar.

A toda mi familia y amigos que con su profundo cariño contribuyeron enormemente en este camino.

A la Universidad Técnica de Ambato, de manera especial a la Facultad de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Informáticos, por ser los organismos que me han permitido formarme como profesional, a todos y cada uno de los docentes que la conforman, por compartir sus conocimientos, con sus valiosas aportaciones, me ayudaron a crecer como persona.

A la empresa Comunikt CEHER S. por la apertura y colaboración necesaria de la información para la realización de la presente investigación.

A mi tutor Ing. Jaime Ruiz por el tiempo dedicado a la asesoría de este proyecto y conocimientos compartidos.

A todas y todos quienes de una u otra forma han aportado con un granito de arena para el logro de este Trabajo de Grado, agradezco de forma sincera su valiosa colaboración.

M. Gabriela N.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

Portada.....	i
Aprobación del tutor.....	ii
Autoría.....	iii
Aprobación de la comisión calificadora.....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Índice General.....	vii
Índice de Gráficos.....	xii
Índice de Tablas.....	xiv
Resumen Ejecutivo.....	xvi
Introducción.....	xvii

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Tema.....	1
1.2 Planteamiento del problema	1
1.2.1 Contextualización	1
1.2.2 Análisis crítico	5
1.2.3 Prognosis	6
1.2.4. Formulación del problema	7
1.2.5. Preguntas directrices	7
1.2.6. Delimitación del objeto de investigación	4
1.3. Justificación.....	8
1.4. Objetivos	10
1.4.1. Objetivo general	10
1.4.2. Objetivos específicos.	10

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes investigativos	11
2.2. Fundamentación filosófica	11
2.3. Fundamentación legal	13
2.4. Categorías Fundamentales.....	16
2.4.1. Red de Inclusiones Conceptuales.....	16
2.4.1.1. Ingeniería de Software	17
2.4.1.1.1. Importancia.....	17
2.4.1.1.2. Definición.....	19
2.4.1.2. Procesos de Negocios.....	20
2.4.1.2.1. Introducción a los Procesos.....	20
2.4.1.2.2. Acciones de Cualquier Proceso.....	21
2.4.1.2.3. Definición de los procesos.....	21
2.4.1.3. Business Process Managemet.....	29
2.4.1.3.1. Definición.....	30
2.4.1.4. Clima Organizacional.....	31
2.4.1.5. Compromiso y Satisfacción Laboral.....	33
2.4.1.5.1. Satisfacción en el Trabajo.....	34
2.4.1.5.2. Consecuencias de la Satisfacción en el Trabajo.....	37
2.4.1.5.3. Determinantes de la satisfacción en el trabajo.....	39
2.4.1.6. Manejo del Proceso de Comisión de Servicio.....	40
2.4.1.6.1. El Control de los Procesos de Atención al Cliente.....	41
2.4.1.6.2. Elementos.....	42
2.5. Hipótesis	45
2.6. Señalamiento de variables de la hipótesis	45
2.6.1. Variable Independiente	45
2.6.2. Variable Dependiente	45

CAPÍTULO III
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Modalidad básica de la investigación	46
3.2. Nivel o Tipo de Investigación.....	46
3.3. Población y Muestra	51
3.3.1. Población.....	51
3.3.2. Muestra.....	51
3.4. Operacionalización de variables	54
3.4.1. Variable Independiente	54
3.4.2. Variable Dependiente	55
3.5. Plan Recolección de información.....	56
3.6. Plan de procesamiento de la información	57

CAPÍTULO IV
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Análisis de los resultados.....	59
4.1.1 Análisis de los resultados de las encuestas	59
4.2. Interpretación de Datos.....	70
4.3 Verificación De La Hipótesis	71
4.3.1 Combinación de frecuencias.....	71
4.3.2 Frecuencias observadas.....	72
4.3.3.Frecuencias esperadas.....	73
4.3.4 Modelo Lógico	74
4.3.5. Nivel de significancia y regla de decisión.....	74
4.3.6. Grado de libertad	74
4.3.7. Chi-cuadrado de Tablas.....	74
4.3.8. Chi-cuadrado Calculo....	75
4.3.9. Regla de Decisión.....	76

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones	77
5.2 Recomendaciones	78

CAPÍTULO VI
PROPUESTA

6.1 Datos Informativos.....	79
6.2 Antecedentes de la Propuesta	79
6.3 Justificación.....	80
6.4 Objetivos	81
6.4.1 Objetivo General	81
6.4.2. Objetivos Específicos	81
6.5 Análisis de factibilidad	82
6.5.1 Factibilidad Operativa.....	82
6.5.2 Factibilidad Económica	82
6.5.2 Factibilidad Técnica	82
6.6 Fundamentación	83
6.7 Metodología	84
6.8 Modelo Operativo	85
6.8.1 Levantamiento de Información.....	85
6.8.2 Requerimientos del Sistema.....	89
6.8.2.1 Requerimientos de Software.....	89
6.8.2.2 Requerimientos de Hardware.....	90
6.8.2.3 Requerimientos Funcionales.....	90
6.8.2.4 Requerimientos de Rendimiento.....	91
6.8.3 Análisis del Sistema	91
6.8.3.1 Diagrama de Negocio Idef0.....	92
6.8.3.2. Diagrama de Flujo Negocio Idef0.....	93

6.8.3.3. Diagrama BPD.....	94
6.8.3.4. Diagrama Entidad-Relación.....	95
6.8.4. Diseño del Sistema	96
6.8.4.1 Diseño de la Base de Datos	93
6.8.4.1.1. Diccionario de datos	99
6.8.4.2 Diseño del Mapa de Proceso.....	104
6.8.4.3 Diseño de la Interfaz	106
6.8.4.4 Diseño Funcional.....	112
6.8.4.5 Diseño de Arquitectura.....	114
6.8.5. Implantación	115
6.8.5.1 Script Creación de Base De Datos.....	115
6.8.5.2 Importación Usuarios desde LDAP.....	119
6.8.5.3 Implementación de Certificados Firma Digital.....	120
6.8.5.4 Implementación de Formularios.....	121
6.8.5.5 Código Fuente.....	125
6.8.6 Implantación.....	131
6.8.7 Pruebas	131
6.8.7.1 Pruebas de Unidad.....	131
6.8.7.2 Pruebas de Integración.....	133
6.8.7.3 Pruebas Beta.....	134
6.8.7.4 Pruebas del Sistema.....	136
6.9 Conclusiones y Recomendaciones	137
6.9.1 Conclusiones	137
6.9.2 Recomendaciones	138
6.10. Bibliografía	139
Glosario de términos utilizados.	141
Anexos.....	143

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	4
Gráfico 1. Árbol de problemas.....	
Gráfico 2. Red de Inclusiones conceptuales.....	16
Gráfico 3. Red de Inclusiones conceptuales.....	16
Gráfico 4. Gráfico de Procesos.....	22
Gráfico 5. Afectación por incumplimiento del trámite de comisión.....	59
Gráfico 6. Utilizar proceso tradicional para manejo de comisión de servicio.....	60
Gráfico 7. Proceso de Comisión de Servicios es eficiente.....	61
Gráfico 8. Proceso cumplido a pesar de no constar en la base de correo.....	62
Gráfico 9. : Conocimiento sobre Business Process Management.....	63
Gráfico 10. Instituciones públicas integrados a la gestión de procesos.....	64
Gráfico 11. empresa cuenta con sistema Workflow.....	65
Gráfico 12. Implementación de un sistema de Business Process Management ...	66
Gráfico 13. Diagrama de Negocio Idef0.....	93
Gráfico 14. Diagrama de Flujo Negocio Idef0.....	94
Gráfico 15. BPD Diagrama de Proceso de Negocios BPMN.....	95
Gráfico 16. Diagrama de Entidad Relación.....	93
Gráfico 17. Modelo Relacional Base Datos ProcessMaker.....	97
Gráfico 18. Modelo Relacional.....	98
Gráfico 19. Mapa de Proceso.....	104
Gráfico 20. Interfaz de Estándar de Formularios.....	107
Gráfico 21. Interfaz de Ingreso Datos (Viaticos/Solicitud).....	108
Gráfico 22. Interfaz de Ingreso Datos (Movilización/Informe).....	109
Gráfico 23. Interfaz Formulario Aprobación (Viáticos/Solicitud).....	109
Gráfico 24. Interfaz Formulario Aprobación (Movilización/Informe).....	110
Gráfico 25. Interfaz Estándar de Formularios de Impresión.....	110
Gráfico 26. Interfaz de Formulario Principal de Reportes	111
Gráfico 27. Interfaz de Formulario Reporte Viáticos por Fechas.....	111
Gráfico 28. Diseño de Arquitectura.....	114
Gráfico 29. Cadena de conexión.....	119
Gráfico 30. Importar Usuarios.....	119

Gráfico 31. Certificados.....	120
Gráfico 32. Importar Certificados.....	121
Gráfico 33. Creación de Clave Maestra.....	121
Gráfico 34. Formulario de Solicitud de Comisión de Servicios.....	122
Gráfico 35. Formulario de Orden de Movilización.....	123
Gráfico 36. Formulario de Informe Comisión de Servicios.....	124
Gráfico 37. Formulario de Control de Viáticos.....	125

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Población y Muestra.....	52
Tabla 2. Operacionalización Variable Independiente.....	54
Tabla 3. Operacionalización Variable Dependiente.....	55
Tabla 4. Plan para la Recolección de Información.....	56
Tabla 5. Frecuencias Pregunta #1.....	59
Tabla 6. Frecuencias Pregunta #2.....	60
Tabla 7. Frecuencias Pregunta #3.....	61
Tabla 8. Frecuencias Pregunta #4.....	62
Tabla 9. Frecuencias Pregunta #5.....	63
Tabla 10. Frecuencias Pregunta #6.....	64
Tabla 11. Frecuencias Pregunta #7.....	65
Tabla 12. Frecuencias Pregunta #8.....	66
Tabla 13. Interpretación de Datos.....	70
Tabla 14.- Frecuencia Pregunta #5.....	72
Tabla 15.- Frecuencia Pregunta #8.....	72
Tabla 16.- Frecuencias Observadas	73
Tabla 17.- Tabla de distribución del Chi-cuadrado.....	75
Tabla 18.- Chi-cuadrado Calculado.....	76
Tabla 19.- Recolección de Información Proceso Comisión de Servicios... ..	86
Tabla 20.- Proceso Tradicional de la Institución.....	88
Tabla 21.- Requerimientos de Hardware.....	90
Tabla 22.- Descripción de la tabla _Direcciones.....	99
Tabla 23.- Descripción de la tabla _Direcciones.....	99
Tabla 24.- Descripción de la tabla _SolicitudComisión.....	99
Tabla 25.- Descripción de la tabla _Transporte.....	100
Tabla 26.- Descripción de la tabla _InformeSolicitud.....	101
Tabla 27.- Descripción de la tabla _OrdenMovilizacion.....	102
Tabla 28.- Descripción de la tabla _Viaticos.....	102
Tabla 29.- Descripción de la tabla _ViaticosPartidas.....	102

Tabla 30.- Descripción de la tabla _Vehiculos.....	103
Tabla 31.- Matriz de Decisiones.....	105
Tabla 32.- Componentes de Interfaz Estándar.....	108
Tabla 33.- Diseño Funcional.....	112
Tabla 34.- Pruebas de Unidad.....	132
Tabla 35.- Pruebas de Integración.....	133
Tabla 36.- Pruebas Beta Usuario Prefecto.....	134
Tabla 37.- Pruebas Beta Usuario Director Departamental.....	134
Tabla 38.- Pruebas Beta Usuario Secretaria de Dirección.....	135
Tabla 39.- Pruebas Beta Usuario Secretaria Administrativa.....	135
Tabla 40.- Pruebas Beta Usuario Profesional.....	136
Tabla 41.- .- Pruebas del Sistema.....	137

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo denominado “Central de Telefonía IP con servidor Asterisk para la optimización de las comunicaciones en la empresa COMUNIKT CEHER S.A”, mostrará el uso del software.

La investigación realizada surge a raíz de que en todo el ámbito empresarial un sistema de telefonía análoga que presenta fallas en su normal desempeño genera incomodidad al carecer de este importante servicio de comunicación.

El objetivo Principal de este proyecto encamina a dotar a Comunikt CEHER S.A de una Central de telefonía IP con servidor Asterisk que permita brindar un servicio confiable y eficiente, haciendo usos de los múltiples recursos, por lo tanto para la consecución de esta meta este documento se encuentra estructura de la siguiente manera:

El *Capítulo I*, contiene el Tema, Planteamiento del Problema, Justificación y los Objetivos (General y Específicos).

El *Capítulo II*, detalla el Marco Teórico, sobre las herramientas que se utilizara y concluye con la Hipótesis del Problema

El *Capítulo III*, presenta la metodología con el enfoque, modalidad, Tipo de investigación, recolección y procesamiento de información.

El *Capítulo IV*, describe el análisis e interpretación de resultados.

El *Capítulo V*, señala las conclusiones y recomendaciones del proyecto.

El *Capítulo IV*, Presenta la propuesta que la implementación de la Central de Telefonía IP.

INTRODUCCIÓN

La telefonía ha tenido grandes avances a través del tiempo, desde su inicio con los experimentos en telegrafía de Guglielmo Marconi (1874-1937) hasta nuestros días con los avances de la informática, que hoy hacen posible la comunicación por internet y el envío de paquetes de voz a través de redes de datos que es lo que llamamos Voz sobre IP (VoIP).

En la empresa Comunikt CEHER S.A ubicada en la ciudad de Ambato se evidencia el problema de la comunicación utilizando centrales telefónicas como ANDINATEL, el uso arbitrario en las llamadas telefónicas y el pago excesivo en las planillas telefónicas, problema que se viene dando desde su apertura.

Estos inconvenientes hacen que las actividades programadas se retrasen, afectando a los diferentes empleados de cada uno de los departamentos que trabajan en la misma, de igual manera causando molestias en los clientes que acudan a este lugar y la más importante es las pérdidas económicas que se generan a raíz de estas complicaciones.

El intento por solucionar estas molestias ha hecho que el jefe de sistemas de este establecimiento realice numerosas investigaciones, las mismas que no han podido ser concluidas, generando dificultad en la comunicación con los usuarios de la misma.

Los numerosos avances tecnológicos hacen posibles dar soluciones a muchos problemas que presentan las diferentes instituciones de nuestra provincia, y uno de estos adelantos es la Telefonía IP que ayudara a solucionar los contratiempos que viene atravesando esta entidad, la implantación de la red de telefonía IP resultara de gran ayuda tanto para los empleados como para Comunikt CEHER S.A, puesto que permitirá el ahorro económico en cuanto a pago de consumo telefónico se refiere, además permitirá utilizar la red que esta actualmente en funcionamiento reduciendo el costo de implantación.

CAPITULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. TEMA DE INVESTIGACIÓN.

“Central de Telefonía IP con servidor Asterisk para la optimización de la comunicación con los usuarios de la empresa COMUNIKT CEHER S.A”.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.2.1. Contextualización

Debido al gran desarrollo de comunicación móvil y fija que existe a nivel mundial es necesario recalcar que en Ecuador las empresas MOVISTAR, CLARO Y ALEGRO se encuentran en un notable crecimiento de sus ventas por la alta demanda de sus productos y necesidades que exige la sociedad.

Es así que la empresa Movistar con 9 millones de usuarios utilizan la mejor comunicación con telefonía IP ya que en décadas atrás se realizaba por medio de teléfonos y correos fijos, al transcurrir el tiempo y el excesivo avance tecnológico han ido apareciendo nuevas formas y dispositivos de comunicación con PC's, teléfono celulares y la gran revolución de comunicaciones como es el Internet, ocupa el primer lugar en el estudio de las “Mejores empresas para trabajar”, que anualmente realiza el Instituto Great Place to Work Ecuador.- Además consta entre las 500 mayores empresas del país al igual que Agripac, esto se debe a que Movistar pone cada vez mas énfasis en mejorar la comunicación con los usuarios,

y siempre estar presto para poner en uso cada uno de los avances tecnológicos existentes en el mundo.

En nuestro país , pese a que se conocen las numerosas ventajas que ofrece la implementación de una Central de Telefonía IP , no se han explotado en su máximo potencial y mas bien se puede afirmar que la adopción de este nivel de implementación de aplicaciones de mayor valor de negocios en aun incipiente ya sea de datos y voz convirtiéndose en grandes paradigmas de tecnologías de voz y comunicaciones.

Movistar en la provincia de Tungurahua brinda una amplia cobertura de telefónica móvil en las comunicaciones con los usuarios ya que cuenta con una gran infraestructura en cuanto a redes permitiendo que se obtenga técnicas y mecanismos avanzados que permiten interconectarse entre si con un gran porcentaje de banda ancha para el flujo de información ayudando así a la optimización de recursos, independencia de operadoras, localización de personal y bajo consumo en las planillas telefónicas, además ayuda a la obtención de miles de clientes los cuales son atendidos mediante un call center con la mayor brevedad posible resolviendo los problemas de los mismos.

La empresa COMUNIKT CEHER S.A de la ciudad de Ambato encontrándose como uno de los mas importantes proveedores se encuentra con gran índice de dificultad en la telefonía IP, esto se da porque no existe grandes números de aplicaciones útiles corriendo en la infraestructura de redes y por la falta de conocimiento tecnológico en lo que se refiere a la comunicación de datos ,en este caso no existe un considerable uso de banda ancha generando un grave problema de interferencia en las llamadas telefónicas.

ÁRBOL DE PROBLEMAS

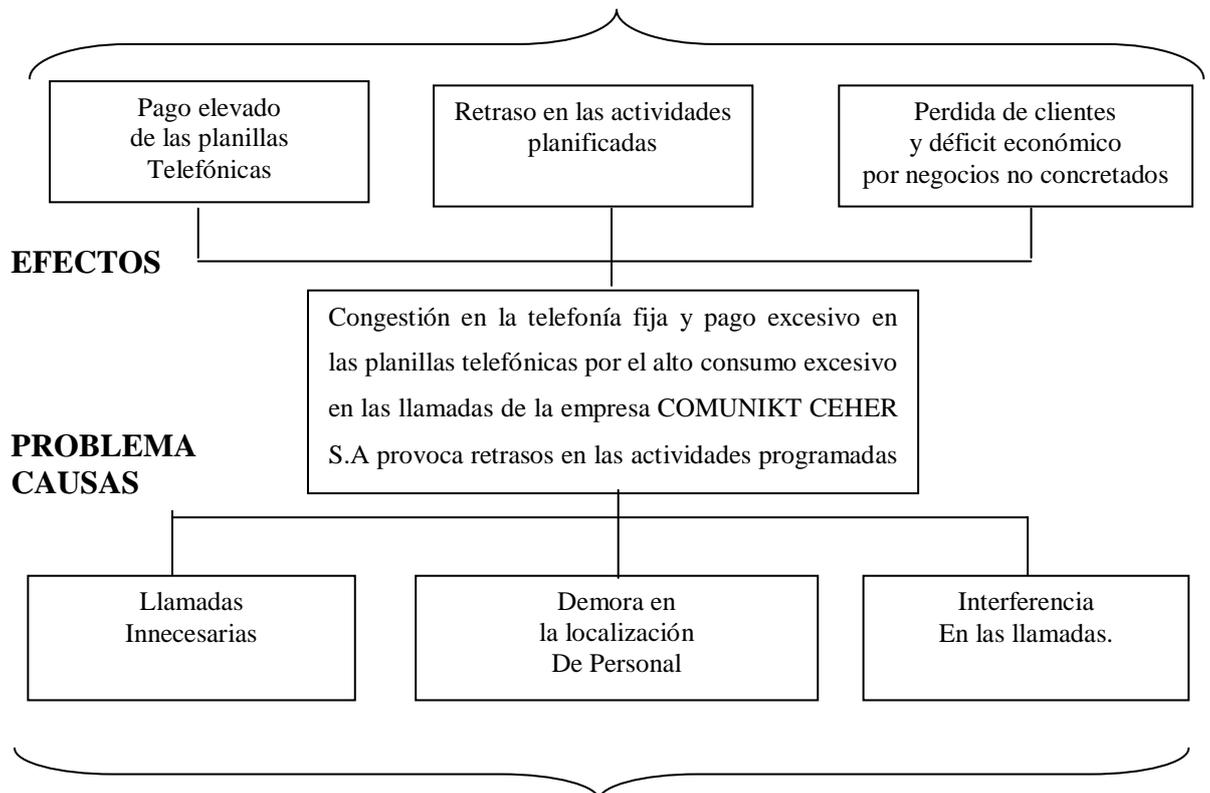


Gráfico #1 *Árbol de Problemas.*

1.2.2. Análisis Crítico

En el caso de la empresa COMUNIKT CEHER S.A, se gasta considerables cantidades de dinero en las llamadas telefónicas utilizando centrales de telefonía. En tal virtud, es necesario el estudio de nuevas alternativas en cuanto a comunicación de más bajo costo y que ayude a resolver los problemas que atraviesa la misma.

Para hacer una valoración analítica de los problemas de la actual tecnología telefónica, utilizada en la empresa COMUNIKT CEHER S.A, que conlleva al uso de una central telefónica; debemos analizar los aspectos fundamentales que conllevan a una solución practica.

Primero las causas que se originan y segundo las consecuencias que derivan de esta solución, entre las principales causas y efectos que hemos podido establecer en el uso de la telefonía fija tenemos:

- ✓ Llamadas innecesarias produce un pago elevado de planillas telefónicas.
- ✓ Demora en la localización del personal produce un retraso en las actividades programadas
- ✓ Interferencia en las llamadas telefónicas produce pérdidas de clientes y déficit económicos por negocios no concretados.

Unidades de Observación

Las unidades de observación del presente trabajo investigativo serán las siguientes:

- ★ Clientes internos: Gerente, Jefe del Departamento de Sistemas y Personal de los diferentes departamentos y locales a nivel nacional.

1.2.3. Prognosis

Debido a la dificultad que enfrenta la empresa COMUNIKT CEHER S.A de la ciudad de Ambato se definen varias alternativas para solucionar la congestión en la telefonía fija ya que si no se llega a dar solución inmediata se tendrá actividades que se retrasen afectando a las siguientes sucursales (Latacunga, Ambato, Riobamba, San Luis, Santo Domingo y Vendedores Externos) que trabajan en esta compañía de igual manera seguirá causando molestias en los clientes, generando pérdidas económicas y pérdidas de clientes.

La implantación de una central de telefonía IP en la empresa favorecerá a una adecuada estructura organizativa, optimización de recursos y fundamentación para la toma de decisiones.

1.2.4. Formulación del Problema

La problemática en la presente investigación se presenta a través de la siguiente interrogante:

¿De qué manera incide una central de telefonía IP con servidor Asterisk en la optimización de las comunicaciones en la empresa COMUNIKT CEHER S.A”?

1.2.5. Preguntas Directrices

- 1) ¿Qué estándares de comunicación utiliza la red de telefonía IP?
- 2) ¿Qué beneficios obtendrá la empresa COMUNIKT CEHER S.A al implementar la central de Telefonía IP?
- 3) ¿Qué disponibilidad de ancho de banda posee la empresa COMUNIKT CEHER S.A?
- 4) ¿La comunicación entre usuarios con este servicio será de forma confidencial y segura?

1.2.6. Delimitación del Objeto de Investigación

- **OBJETO DE ESTUDIO** : Central de Telefonía IP con Servidor Asterisk.
- **CAMPO DE ACCIÓN** : Departamento de Sistemas y Redes
- **ASPECTO** : Sistemas y Redes
- **DELIMITACIÓN ESPACIAL:** La presente investigación se realizará en la empresa Comunikt CEHER S.A, ubicado en la calle Sucre y Mera de la ciudad de Ambato, Teléfono: (032) 843983.
- **DELIMITACIÓN TEMPORAL:** Para el estudio, se ha considerado el período 2011-2012.

1.3. Justificación

1.3.1. Interés por Investigar

Es de gran interés para el Gerente Propietario de la empresa Comunikt CEHER S.A que se implemente la telefonía IP con servidor Asterisk, por cuanto hasta la actualidad solo existe un manejo de la central analógica inadecuada, sobre todo tradicional, ocasionando diversos problemas de interferencia, a juicio de que la organización de la empresa Comunikt CEHER S.A maneje una central de telefonía IP en el que se fomente la calidad del servicio con esquemas de calidad y competitividad al nuevo milenio. Además, es de gran interés para el cliente interno porque podrán dar un buen servicio al cliente final, evitando la pérdida del tiempo al no cumplimiento de los presupuestos; la implantación de la telefonía ip será de una gran ayuda e inclusive habrá mayor aptitud comunicativa entre los clientes internos por el buen servicio a los clientes finales.

1.3.1. Importancia Teórico Práctica

El ejercicio profesional y la información interna y externa es una construcción diaria, razón que la central de telefonía IP con servidor Asterisk será de gran importancia porque se logrará evaluar a miles de clientes finales y se lograra grandes cantidades de ganancia en la apertura de nuestros productos y dará mayor calidad de servicio, sin pérdidas de tiempo, el estudio aporta soluciones para el adecuado control y gerencia del impacto causado en el recurso humano, tecnológico y económico, con el fin tener ganancias y mayor cantidad de clientes con la utilización de la Central de Telefonía Ip con servidor Asterisk en la empresa Comunikt CEHER S.A, considerando el propósito ordenado, resumido, catalogado y jerarquizado de acuerdo a la ejecución de tareas, con el fin de mejorar la eficacia de los procesos en la organización, siempre pensando en la satisfacción del usuario final.

1.3.2. Novedad en Algún Aspecto

El estudio pretende implementar una Central de Telefonía IP con servidor Asterisk para la optimización de la comunicación con los usuarios de la empresa COMUNIKT CEHER S.A.

Con el fin de mejorar la comunicación y abaratar costos por el uso de la telefonía fija al interior de las empresas de telefonía móvil de la ciudad de Ambato y especialmente de la empresa COMUNIKT CEHER S.A , es necesario plantear alguna alternativa sustentable de comunicación.

Por lo tanto, es un requerimiento importante y urgente que se realice un análisis de la incidencia en la implementación de Telefonía IP en la actual Infraestructura de Redes de comunicación de la empresa COMUNIKT CEHER S.A, Los resultados que se obtengan serán de vital importancia para plantear el diseño de la red de Telefonía IP dentro de las instalaciones de la compañía.

Cabe considerar que la telefonía IP no tiene que abonar ningún rubro económico a ninguna empresa de telefonía fija. Esta tecnología utilizará la infraestructura privada de redes ya instaladas con las que cuentan dentro de la misma.

La telefonía sobre IP es una de las alternativas viables tanto económica como tecnológica, para dar soluciones a las limitaciones de utilización de la telefonía fija y de comunicación dentro de la compañía. Con lo cual los beneficiarios serian todos los puntos de atención al cliente (Quito, Latacunga, Riobamba, Santo Domingo, Ambato, y Vendedores Externos) ya que proporcionara facilidades para comunicarse y eliminar las restricciones aducidas a la congestión de llamadas y a los altos rubros que se cancelan por concepto de telefonía.

Esta tecnología será implementada en la actual infraestructura de redes con la que cuenta la empresa COMUNIKT CEHER S.A, la cual permite la interconexión de los diferentes sucursales antes expuestas. La implementación de telefonía sobre

IP, permitirá la comunicación, vía voz, dentro de las instalaciones de la compañía a través de la red de datos. Para lograr este fin, se requiere empezar solucionando la comunicación interna de cada departamento, entre pisos y luego para solucionar la comunicación con los diferentes centros de atención al cliente mediante una salida a internet.

1.4.Objetivos

1.4.1. Objetivo General.

Diseñar e implementar una central de Telefonía IP con servidor Asterisk para la optimización de las comunicaciones en la empresa COMUNIKT CEHER S.A

1.4.2. Objetivos Específicos.

- 1) Analizar los diferentes protocolos y tecnologías de comunicación que permite la telefonía IP con servidor Asterisk en la empresa COMUNIKT CEHER S.A.
- 2) Realizar un análisis de tráfico en la red de comunicación de datos y determinar la disponibilidad de ancho de banda para diseñar la red de telefonía IP con Servidor Asterisk en la empresa COMUNIKT CEHER S.A
- 3) Implementar una central de telefonía IP con servidor Asterisk para la comunicación en la empresa COMUNIKT S.A.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes Investigativos

Una vez planteada el problema se procedió a recolectar información relacionada que permitirá dar soluciones óptimas y viables al mismo. Para ello se visitó la biblioteca de la facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato.

En la biblioteca de la Facultad de Ingeniería en Sistemas En el año 2008 el Ingeniero Vicente Morales elaboró un trabajo de tesis de Maestría en Telecomunicaciones con el título de “Análisis de redes de telefonía IP en las universidades de la región central del país y diseño de una red de telefonía IP en la actual infraestructura en redes de la Universidad Técnica de Ambato”

De este trabajo se tomará como referencia investigativa, las conclusiones y recomendaciones así como también tomaremos como referencia para las diferentes consultas la bibliografía presentada al final de dicha tesis, bibliografía que ayudará a dar solución a nuestro problema.

2.2. Fundamentación Legal

El desarrollo de la investigación tiene como base legal los siguientes fundamentos:

El Gobierno Constitucional del Economista Rafael Correa Delgado promueve el uso de Software Libre como política de Gobierno. Software Libre son los programas de computación que se pueden utilizar y distribuir sin restricción

alguna, que permiten su acceso a los códigos fuentes y que sus aplicaciones pueden ser mejoradas.

Mediante Decreto Ejecutivo No. 1014 emitido el 10 de Abril de 2008, se dispone el uso de Software Libre en los sistemas y equipamientos informáticos de la Administración Pública de Ecuador.

Previo a la promulgación del Decreto de Software Libre en Abril del 2008, la mayoría de instituciones de la Administración Central utilizaban software privativo en sus sistemas informáticos. Actualmente, todas estas entidades tienen planificado o se encuentran ejecutando procesos de migración y prácticamente todos los nuevos proyectos informáticos consideran la adopción de herramientas de Software Libre.

De 43 instituciones de la Administración Pública Central del Ecuador, 27 han empezado a migrar a Software Libre; a su vez que, otras 16 instituciones tienen más del 50% de sus equipamientos informáticos con Software Libre. La implementación de Software Libre se realiza en el sistema operativo de los servidores, en los servidores de correo electrónico, portales web, suite de ofimática y sistema operativo de escritorio.

Actualmente, el 90% de los portales institucionales y el 70% de los sistemas de correo electrónico de estas instituciones están desarrolladas con Software Libre. Así mismo, ya no se adquieren licencias privativas de suite de oficina, sino solo en casos excepcionales.

Estos sistemas son un referente de soberanía y autonomía tecnológica, así como de ahorro de recursos públicos, áreas que son de interés del Gobierno. Esto incluye el desarrollo de los sistemas transversales y portales institucionales, así como la capacitación en herramientas de Software Libre.

En el año 2006 debido a la alta demanda de telefonía móvil se crea la empresa COMUNIKT CEHER S.A Numero de registro mercantil 347, con la finalidad de

prestar servicios a la zona central del país con su Gerente Propietario Mario Javier Cevallos Ramírez.

En la actualidad esta empresa ha ampliado aun más su red de sucursales y por ende sus servicios, de manera que las áreas físicas y falta de equipamiento, resulta insuficientes para cumplir estas demandas.

Advierte que el software libre es necesario tanto a nivel público como privado, pues permitirá la autonomía de los estados y garantizará la no dependencia de otros estados. Se debe pasar de ser simples consumidores a ser productores de tecnología.

2.3. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

2.3.1. Red de Inclusiones Conceptuales

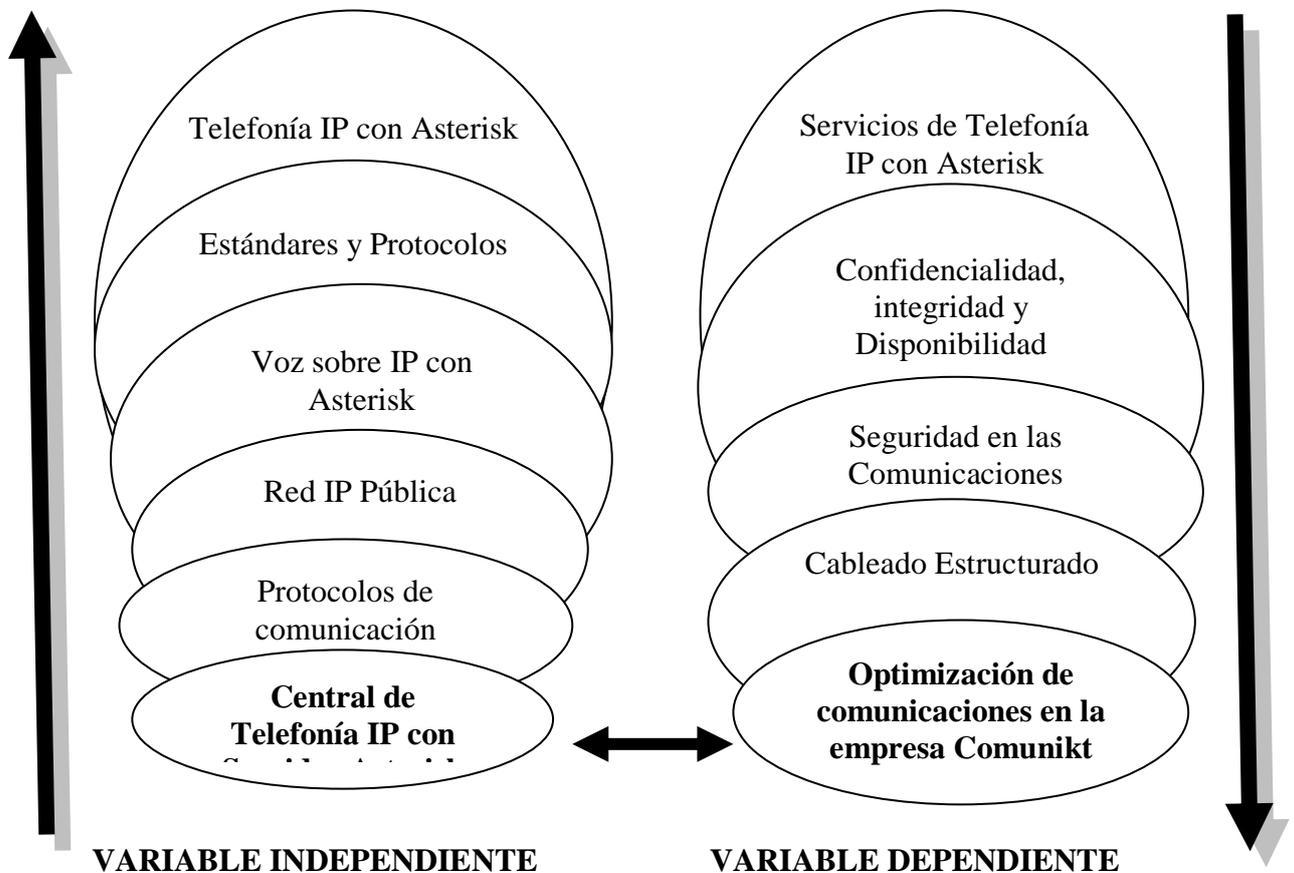
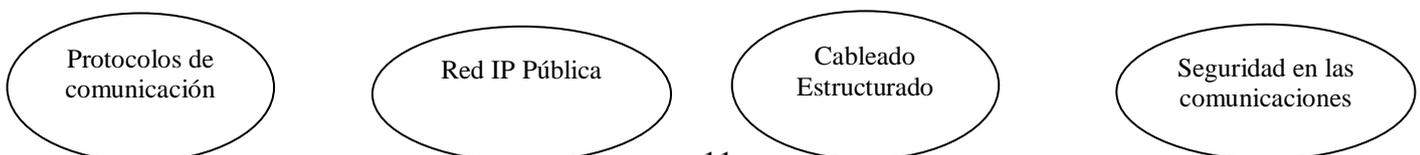


Gráfico #2 Red de Inclusiones conceptuales.

Gráfico de Constelación de Ideas



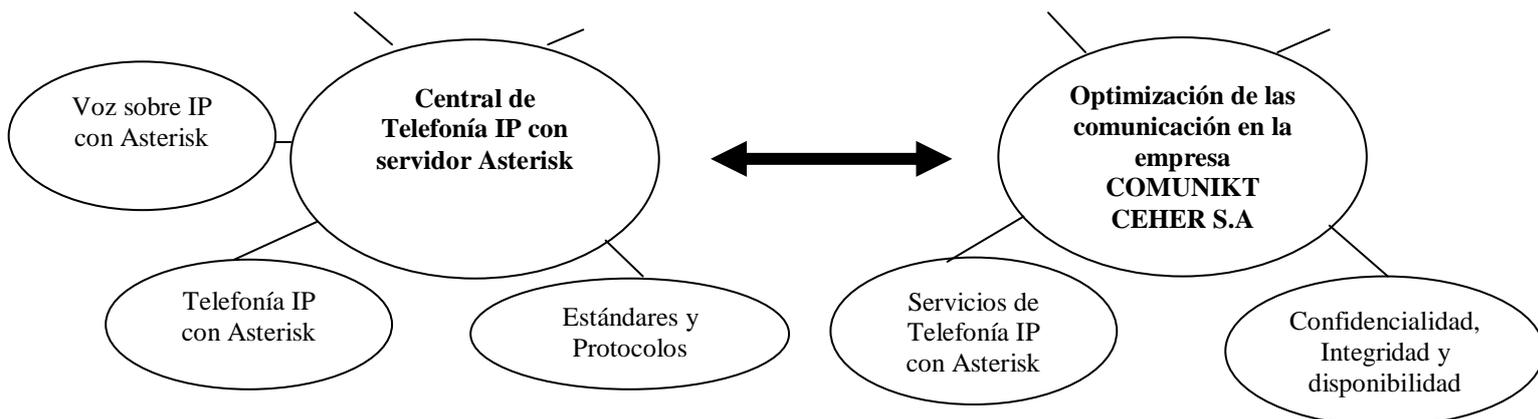


Gráfico #3 Constelación de ideas.

CATEGORÍA I:

VARIABLE INDEPENDIENTE

2.3.1 IMPLEMENTAR UNA CENTRAL DE TELEFONÍA IP CON SERVIDOR ASTERISK.

Haces cuantas décadas atrás la comunicación se realizaba por medio de teléfonos y correos fija. Con el pasar del tiempo y el excesivo avance tecnológico han ido apareciendo nuevas formas y dispositivos de comunicación con PC's, teléfonos celulares y la gran revolución en red de comunicaciones como es el Internet.

En la actualidad, se puede ver una gran necesidad de utilizar medios de comunicación, es decir todas las personas usan sus computadoras y el internet, en la casa en la oficina, y en el tiempo libre lo utilizan para la comunicación con otras personas para intercambiar datos, mensajes de texto o a veces para hablar usando aplicaciones como NetMeeting o teléfonos IP.

Este último empezó a difundirse en el mundo la idea que se podría utilizar una comunicación en tiempo real por medio de un computador, utilizando protocolos y tecnologías de telefonía IP y Voz sobre IP (VoIP), es decir la voz viaja a través del internet utilizando los parlantes y micrófono únicamente.

El constante crecimiento y la fuerte implantación de las redes IP, tanto en el entorno local como remoto, el desarrollo de técnicas avanzadas de transmisión de voz, mecanismo de control y priorización de tráfico, protocolos de transmisión en tiempo real, así como el estudio de nuevos estándares que permiten la calidad de servicio en redes IP, han creado un entorno donde es posible transmitir telefonía sobre el protocolo de Internet.

La telefonía IP no significara la desaparición de las redes de telefonía fija, sino que habrá, al menos temporalmente, una fase de coexistencia entre ambas, y por supuesto la necesaria interacción entre ambas mediante pasarelas (gateways), denominadas generalmente pasarelas VoIP.

2.3.1.1 ESTÁNDARES Y PROTOCOLOS

En la transmisión de Voz a través de la red de comunicación de datos, el procesador digital de señales segmenta la señal de voz en tramas y almacena dichas tramas en paquetes de voz. Estos paquetes se transportan a través de IP, en conformidad con algunas especificaciones o estándares para transmisión de datos multimedia a través de una red como: H.323, SIP, MGCP, RTP, RRP, MEGACO y otros.

Estándar H.323

H.323 es un estándar que norma todos los procedimientos para lograr Sistemas Audiovisuales y Multimedia, por lo que engloba varios protocolos y estándares. Uno de estos procedimientos es la señalización de la llamada.

H.323 propone dos tipos de señalización

Señalización de control de llamada (H.225.0): Este protocolo tiene dos funcionalidades. Si existe un gatekeeper en la red, define como un terminal se registra con él. Este proceso se denomina RAS (Registration, Admission and Status) y usa un canal separado (canal RAS). Si no existiese un gatekeeper, define

la forma como dos terminales pueden establecer o terminar llamadas entre sí (Señalización de Llamada). En este último caso se basa en la recomendación Q.931.

Señalización de control de canal (H.245): Una vez que se ha establecido la conexión entre dos terminales usando H.225, se usa el protocolo H.245 para establecer los canales lógicos a través de los cuales se transmite la media. Para ello define el intercambio de capacidades (tasa de bits máxima, codecs, etc.) de los terminales presentes en la comunicación.

Estándar SIP (Session Initiation Protocol)

A diferencia de H.323, SIP tiene su origen en la comunidad IP, específicamente en la IETF (Internet Engineering Task Force); y no en la industria de las Telecomunicaciones (UIT). Este estándar está definido en [RFC2543] y luego con aclaraciones en [RFC3261]. Se tomará esta última RFC como base para el estudio.

SIP es similar al HTTP en muchos sentidos, incluso tiene algunos mensajes de error en común, como el “no encontrado” (404 not found) y el “servidor ocupado” (403 Server Busy).

2.3.1.2 Voz sobre IP con Asterisk

Voz sobre IP se puede definir como una aplicación de telefonía que puede ser habilitada a través de una red de datos de conmutación de paquetes vía protocolo IP (Internet Protocol; Protocolo de internet). La ventaja de esto es la transmisión de voz como datos, ya que mejora la eficiencia de ancho de banda para transmisión de voz en tiempo real.

La voz puede ser obtenida de varias maneras, ya sea a través de micrófono conectado a la tarjeta de sonido del computador o desde un teléfono común. Existen dispositivos de interconexión que permiten intercomunicar las redes de telefonía tradicional con las redes de datos.

La telefonía IP nos permite unir dos mundos separados: la transmisión de voz y la de datos. Se trata de transportar la voz, previamente convertida a datos, entre dos puntos distantes. Esto permitiría la utilizar las redes de datos para efectuar las llamadas telefónicas, y desarrollar una solución de red que permita enviar todo tipo de comunicación, ya sea voz, datos, videos o cualquier tipo de información.

2.3.1.4 RED IP PÚBLICA

Desde los inicios de la comunicación a través de las redes de datos los operadores ofrecen a las empresas la conectividad necesaria para interconectar sus redes de área local en lo que al envío y recibo de datos se refiere. Se puede considerar como algo similar a la conexión a internet. Pero con mayor calidad de servicio y con importantes mejoras en seguridad.

Hay empresas que ofrecen garantías de bajo retardo y/o ancho de banda, en integridad, seguridad y disponibilidad, lo que hace muy interesante para intercambio de información como es la voz sobre el protocolo de internet utilizando la red con las que cuentan empresas en ese instante.

2.3.1.5 PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN

Es el conjunto de reglas normalizadas para la representación, señalización, autenticación y detección de errores necesario para enviar información a través de un canal de comunicación. Un ejemplo de un protocolo de comunicaciones simple adaptado a la comunicación por voz es el caso de un locutor de radio hablando a sus radioyentes.

Los protocolos de comunicación para la comunicación digital por redes de computadoras tienen características destinadas a asegurar un intercambio de datos fiable a través de un canal de comunicación imperfecto. Los protocolos de comunicación siguen ciertas reglas para que el sistema funcione apropiadamente.

2.3.2 OPTIMIZACION DE LAS COMUNICACIONES.

2.3.2.1 SERVICIOS DE TELEFONIA IP

Las principales ventajas de la Voz sobre IP son las de instalación y cableado, las de movilidad de los puestos y la posibilidad de alcanzar puestos, así como también se tiene:

- Una incrementada eficiencia para reducir tiempo y costos.
- La mejor dirección de información y control.
- Personalizados e integrados telecoms y sistemas IT para incrementar procesos en los negocios para ser estratégicamente competitivo.
- Integración sobre la intranet de la voz como un servicio más de la red, tal como otros servicios informáticos.
- Las redes IP son la red estándar universal para la Intranet y Extranet.
- Menores costos que tecnologías alternativas (Voz sobre ATM, TDM, Frame Relay)

Deben también distinguirse dos escenarios de aplicación de la VoIP en servicios de telefonía:

- La primera es cuando la Voz IP es transportada a través de redes privadas empresariales.
- La segunda, cuando la red de transporte usada en los dos extremos de la conversión es Internet.

En lo que es la comunicación o redes de telefonía IP proporciona varios servicios, por ejemplo: Teléfono a teléfono, PC a teléfono, PC a PC fax a correo electrónico, correo electrónico a fax, fax a fax, voz a correo electrónico, teléfono IP, entre otros.

2.3.2.2 CONFIDENCIALIDAD, INTEGRIDAD, DISPONIBILIDAD

La confidencial, integridad, y disponibilidad son características esenciales al proceso de seguridad de la información y pueden aplicarse a los sistemas y redes para tratar de evaluar su estado de seguridad a nivel global.

CONFIDENCIALIDAD: Para que un sistema o red de comunicación ofrezca confidencialidad, la información contenida y transformada y transportada por ese sistema o red no debe poder ser leída o extraída por entidades no autorizadas, Por tanto, la confidencialidad proporciona una razonable certidumbre de que la información continua siendo lo mas privado posible.

INTEGRIDAD: Proporciona la certidumbre de que la información contenida, transformada y transportada por un sistema no ha sido modificado por entidades no autorizadas, mientras se encuentran en uno de sus tres estrados: almacenamiento, transformación y transporte.

Disponibilidad: Las PSTN tienen un alto grado de certidumbre de que la información contenida, transformada o transportada por un sistema o red de comunicación de datos está disponible para su uso con una alta prioridad.

2.3.2.3 VULNERABILIDAD DE SEGURIDAD EN LA COMUNICACION

Las vulnerabilidades son las amenazas que, en caso de ser explorados, pueden dañar un sistema o una red. Estas serán analizadas en las siguientes categorías: físicas, naturales, hardware, software, comunicaciones y humanas.

Vulnerabilidad física: Existen en las salas que albergan los gateways, switches, routers y servidores.

Vulnerabilidad natural: Las condiciones climatológicas extremas pueden hacer que dejen de estar disponibles las redes sobre las que se realiza la transmisión de voz, al destruir los centros de comunicación.

Software o hardware: No convenientemente parchado que contenga vulnerabilidades conocidas pueden ser aprovechados por los atacantes o utilizados para instalar puertas traseras que pudieran afectar negativamente a la integridad o disponibilidad de la transmisión de voz.

Vulnerabilidad de comunicación: Pueden permitir a personas con intenciones maliciosas interceptar, escuchar o interferir las señales de transmisión de voz.

2.3.2.4 ELEMENTOS DE RED Y CABLEADO ESTRUCTURADO

2.3.2.4.1 ELEMENTOS DE RED

En la actualidad la comunicación puede partir de una serie de elementos disponibles en el mercado y que según los diferentes estudios, permitirán el diseño de aplicaciones de telefonía IP. Estos elementos son:

- Teléfonos IP(Terminal)
- Adaptadores para PC
- Hubs telefónicos
- Gateway(pasarelas RTC/IP)
- Unidades de audio conferencia múltiple.(MCU Voz)
- Servicios de Directorio.

TERMINAL: Dispositivo por el cual se comunica el usuario (teléfonos IP, teléfonos software y Terminales de videoconferencia).

GATEWAY: extremo que proporciona comunicaciones bidireccionales en tiempo real. Refleja transparentemente las características de un extremo en la red

IP a otro en una red conmutada y viceversa.

GATEKEEPER: elemento opcional de la red, es un punto central donde los usuarios de esa red se registran para participar en los servicios de telefonía IP. Traduce direcciones de las terminales de la LAN a la correspondiente IP o IPX y gestiona el ancho de banda, fijando el número de conferencias que pueden darse simultáneamente en la LAN.

MCU (UNIDAD DE CONTROL MULTIPUNTO): soporta la conferencia entre tres o más puntos, bajo el estándar H.323, llevando la negociación entre terminales para determinar las capacidades comunes para el proceso de audio y vídeo y controlar la multi-difusión.

2.3.2.4.2 CABLEADO ESTRUCTURADO

Los rápidos cambios tecnológicos de los últimos años en materia de comunicaciones hicieron indispensable la consideración del cableado en los edificios como una inversión estratégica para la adopción de nuevas tecnologías de transmisión, sin que exista la necesidad de realizar tendidos adicionales

Así, el sistema estructurado de cableado permite dar respuesta a todos los requerimientos de comunicaciones dentro de un edificio o entre ellos (campus). Un Sistema de Cableado Estructurado es una forma ordenada y planeada de realizar cableados que permiten conectar teléfonos, equipo de procesamiento de datos, computadoras personales, conmutadoras, redes de área local (LAN) y de oficina entre sí.

El cableado estructurado tiene una garantía de 20 años mínimo en su utilización y de por vida la garantía de fabricación; ya que los productos, diseños, instalaciones y mantenimiento fueron establecidos por las empresas líderes en comunicaciones, de tal manera que el equipo a desarrollar por ellas es soportado por un largo período de tiempo.

Las necesidades de comunicación han cambiado dramáticamente en los últimos años, así un sistema de cableado estructurado debe soportar:

- Sistemas de cableado integrado
- Arquitectura abierta
- Redes distribuidas
- Manejo de voz, datos, imagen y video

El cableado estructurado, se basa en una topología en estrella con una combinación de alambres de cobre en pares trenzados sin o con blindaje (más conocidos como UTP - STP) y fibra óptica, que virtualmente conecta a todos los dispositivos de comunicación, video y controles; teléfonos, conmutadores, computadoras, máquinas, facsímiles, equipos de video e imagen, sistemas de administración de redes.

2.4. HIPÓTESIS

La implementación de una central de telefonía IP con servidor Asterisk permitirá la optimización de las comunicaciones de la empresa COMUNIKT CEHER S.A.

2.5. SEÑALAMIENTO DE VARIABLES

2.5.1. Variable Independiente:

Central de telefonía IP con servidor Asterisk

2.5.2. Variable Dependiente:

Optimización de la comunicación de la empresa COMUNIKT CEHER S.A.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE

El estudio del presente proyecto tendrá un enfoque cuali cuantitativo.

Enfoque cualitativo porque está inmerso la comunidad del centro del país especialmente de la provincia de Tungurahua para tomar decisiones acerca de los diferentes problemas que representa la telefonía fija en la actualidad en la empresa.

La investigación de las tecnologías de comunicación no es un proceso estático, sino es una acción, una oportunidad de formación tanto para la colectividad como la del investigador. Es cuantitativo porque el técnico desarrollara el diseño y la implementación de una red de telefonía IP que mejorara la comunicación actual de las oficinas y clientes de esta compañía.

3.2. Modalidad Básica de la Investigación

3.2.1. INVESTIGACIÓN DE CAMPO

El proyecto presentado toma un enfoque en la investigación de campo, pues para la solución del problema de comunicación de telefonía fija el técnico está en constante visita a la compañía con el fin de recaudar información necesaria que le ayudara para analizar y diseñar una solución a los problemas de comunicación actual.

3.2.2. INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Los diferentes enfoques que presentan los libros de actores dedicados a la investigación de las tecnologías de comunicación y los diferentes aportes de internet en sus páginas web hacen que este proyecto tome un enfoque investigativo documental y bibliográfico.

3.3. NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.3.1. La presente investigación pasara por un nivel explorativo, para empezar a investigar las características particulares del problema.

3.3.2. Nivel descriptivo porque permite determinar y detallar las características del problema y las frecuencias con las que van prediciéndose.

3.3.3. También estará sujeto aun nivel correlacional, la misma que permitirá comparar con dos o mas soluciones viables al problema por lo tanto ayudara de forma directa a tomar la mejor decisión en cuanto a la solución del problema se refiere.

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.4.1. Población

La población para efectos de la investigación del proyecto presentado lo constituye 128 empleados de la empresa lo cual se ha realizado encuestas que van dirigidas al personal que trabaja en la misma.

Finalizado dicha encuesta los datos obtenidos de la misma permitirá determinar la infraestructura de redes que dispone en la actualidad la empresa, también ayudara al diseño de la red de telefonía IP en sus instalaciones partiendo de las redes actuales disponibles.

3.4.2 Muestra

La muestra es un conjunto de unidades, una porción del total, que nos representa la conducta del universo total”.

La población se divide en grupos llamados estratos, y para cada estrato se tomo una sub muestra. Para determinar la muestra a considerar en la investigación se identifico la población general de la entidad en estudio, tomando en cuenta al Gerente y Clientes Internos (Jefe de Sistemas y personal) la empresa Comunikt CEHER S.A, en el Tipo de Muestreo se encuentra el Muestreo Aleatorio Simple: porque se selecciona a cualquier elemento y todos tienen la misma posibilidad de ser incluidos y el **Muestreo Estratificado**: ya que se tendrá que dividir en estratos a la población para poder obtener información más específica, para lo cual se utiliza la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N}{(E)^2 (N - 1) + 1}$$

n= Tamaño de la muestra

N= Población universo

E= Error admisible

$$n = \frac{128}{(0.05)^2 + (128 - 1) + 1}$$

$$n = \frac{128}{0.0025 (127) + 1}$$

$$n = \frac{128}{0.3175 + 1}$$

$$n = \frac{128}{1.3175}$$

$$n = 97.15$$

POBLACIÓN Y MUESTRA

ESTRATOS	UNIDADES DE ANÁLISIS	POBLACIÓN	MUESTRA
Gerente, Jefe de Sistemas	Comunikt CEHER S.A, (entrevista)	2	2
Clientes Internos	Jefe de Sistemas y Personal de la empresa COMUNIKT CEHER S.A de la ciudad de Ambato	126	97
	TOTAL	128	99

Tabla # 1 Población y Muestra

La población de este estudio de investigación se relaciona con los siguientes estratos, el Universo o Población de la empresa COMUNIKT CEHER S. de la ciudad de Ambato, es la integridad del muestreo de los estratos a los que se les efectúa la investigación, a través de la encuesta-cuestionario en alianza con la limitación del problema, siendo noventa y siete encuestas a Clientes Internos (Personal), en cuanto al Gerente y Jefe de Sistemas se les efectuó una entrevista.

Por tratarse de un universo de personas, se aplicó una encuesta dirigida a los Clientes internos; en lo que se refiere a la entrevista se realizara una al Gerente y al Jefe de Sistemas. Por lo tanto el total de involucrados es de 99 personas; repartidas 97 para encuestas y 2 entrevistas.

3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.5.1. Variable Independiente: Central de Telefonía IP con servidor Asterisk

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Es la transmisión de paquetes de voz y datos utilizando estándares de la telefonía ip.	<ul style="list-style-type: none"> - Paquetes de voz y datos - Estándares - Telefonía IP 	<ul style="list-style-type: none"> * Voz * Datos * Video * Señalización de control de llamada * Señalización de control de canal * Redes de datos * Protocolos IP 	<ul style="list-style-type: none"> - ¿El sonido para la comunicación de voz se genera de forma clara? - ¿La transmisión de datos es confiable? - ¿Cree UD que las llamadas internas o externas con la nueva tecnología mejoraran la calidad de servicio? - ¿Los mecanismos de enlace que utiliza la red de datos para el acceso a internet en el sistema telefónico actual es optimo? - ¿ Los dispositivos que se están conectando en horas pico presenta un rendimiento eficiente?

Tabla #2 Operacionalización Variable Independiente

3.5.2. Variable Dependiente: Optimización de las comunicaciones en la empresa COMUNIKT CEHER S.A

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Es la confidencialidad y seguridad en el flujo de información usando el Asterisk en los servicios de telefonía ip	<ul style="list-style-type: none"> - Confidencialidad - Seguridad - Servicios de telefonía ip 	<ul style="list-style-type: none"> * Buques * Compañía * Física * Natural * Software y hardware * Llamada de PC A PC * Llamada PC a teléfono 	<ul style="list-style-type: none"> - Existe confidencialidad en el flujo de datos? -¿Otra compañía puede ver datos privados de la empresa? -¿Existen equipos suficientes para la telefonía ip? -¿Están disponibles las redes para la transmisión de voz? -¿El sistema de telefonía actual posibilita habilitar la conexión de cualquier dispositivo móvil permitiendo la comunicación dentro y fuera de la empresa? Conoce UD las ventajas de efectuar la comunicación con la Telefonía IP?

Tabla #3 Operacionalización Variable Dependiente

3.5. PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Es importante destacar que los métodos de recolección de datos, se puede definir como: el medio de relación con los participantes para obtener la información necesaria que le permita lograr los objetivos de la investigación.

De modo que para recolectar la información hay que tener presente:

1. Seleccionar un instrumento de medición el cual debe ser válido y confiable para poder aceptar los resultados.
2. Aplicar dicho instrumento de medición.
3. Organizar las mediciones obtenidas, para poder analizarlos.

Para concretar la descripción del plan de recolección:

Plan para la Recolección de Información

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1. ¿Para qué?	Implementar en la empresa Comunikt CEHER S.A la central de telefonía IP con servidor Asterisk para la optimización de las comunicaciones.
2. ¿De qué personas u objetos?	★ Sujetos: Gerencia, Jefe del Departamento de Sistemas y Personal de las diferentes áreas de la empresa Comunikt CEHER S.
3. ¿Sobre qué aspectos?	- Conocimientos técnicos - Progreso institucional y social - Telefonía IP - Servidor Asterisk - Interacción intuitiva, constructiva, reconstructiva.
4. ¿Quién? ¿Quiénes?	María Gabriela Navarro Moposita
5. ¿Cuándo?	Año 2011-2012
6. ¿Dónde?	Comunikt CEHER S.A
7. ¿Cuántas veces?	Una vez.

8. ¿Qué técnicas de recolección?	Encuesta, observación y entrevista
9. ¿Con qué?	Cuestionario, ficha de observación y guía de entrevista.
10. ¿En qué situación?	Reuniones y acuerdos con Jefe del Departamento de Sistemas y Clientes Internos de la empresa Comunikt CEHER S.A.

Tabla #4 *Plan para la Recolección de Información*

★ Recolección de datos necesarios para la investigación.-

Es de vital importancia el estudio de la actual infraestructura de red de datos con la que cuenta la empresa, ya que toda la red de Telefonía IP será montada sobre esta infraestructura, por lo tanto se procedió a recolectar información mediante entrevistas y encuestas al personal que esta en constante relación con la red los cuales obtuvimos información referente a equipos, tecnologías, desempeño, disponibilidad, anchos de banda, y otras características que cuenta la red actual.

En el estudio de la infraestructura actual de la red la empresa se procederá hacer un análisis de tráfico de datos con el fin de determinar el ancho de banda para la implementación de Telefonía IP. Se utilizara software y equipos de acuerdo a la disposición de la empresa.

3.6. PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

El plan para el procesamiento y análisis de la información:

- Revisión crítica de la información recogida; es decir limpieza de información defectuosa: contradictoria, incompleta, no pertinente.
- Tabulación o cuadros según variables de cada hipótesis: cuadros de una sola variable, cuadro con cruce de variables, etc.
- Manejo de información (reajuste de cuadros con casillas vacías o con datos reducidos cuantitativamente, que no influyeron significativamente en los análisis).

- Estudio estadístico de datos para presentación de resultados para:
 - Representaciones Gráficos.
 - Análisis e interpretación de resultados.
 - Análisis de los resultados estadísticos, destacando tendencias o relaciones fundamentales de acuerdo con los objetivos e hipótesis.
- Interpretación de los resultados, con apoyo del marco teórico.
- Comprobación de hipótesis.
- Establecimiento de conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1.1. Situación Actual

Hoy en día el sistema telefónica de la empresa Comunikt CEHER S.A, presenta ciertas falencias que impiden una correcta y adecuada comunicación entre los usuarios; esto se debe a que por su capacidad no soporta el tráfico existente, lo que genera saturación en la red telefónica dando como resultado de esto, el no poder efectuar ni recibir llamadas lo que le resta capacidad de negocios a la empresa, siendo una herramienta importante sobre todo para el manejo y comunicación externa con clientes, así como también brindar soporte técnico comprometido en los mismos.

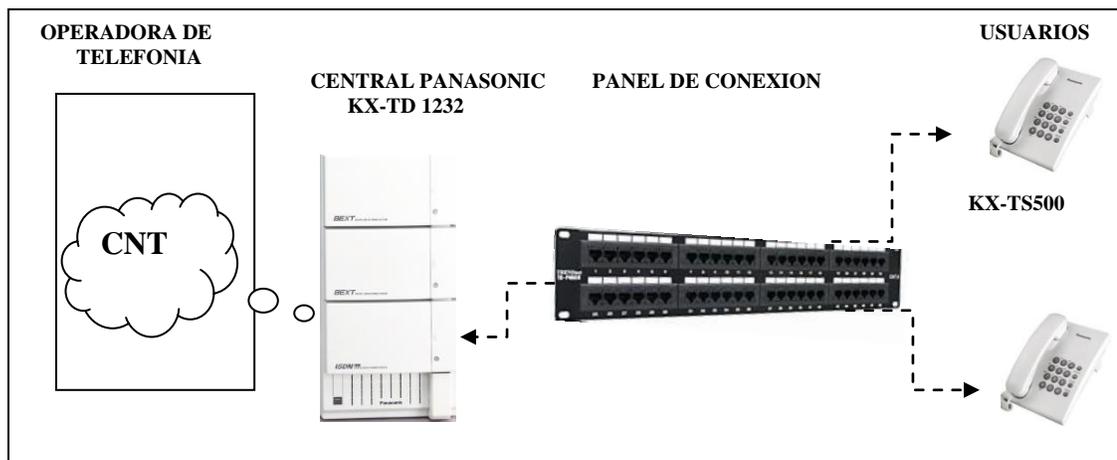


Gráfico #4 Sistema de Telefonía Analógica

Con respecto a:

AREA	DEPENDENCIA	Nº EXT.	Nº EMPLEADOS
ADMINISTRATIVO	<ul style="list-style-type: none"> • GERENCIA • RELACIONES PUBLICAS 	1	2
COMERCIAL	<ul style="list-style-type: none"> • JEFE COMERCIAL • ASISTENTE COMERCIAL • RRHH 	1	3
OPERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • JEFE DE OPERACIONES • ASISTENTES DE OPERACIONES 	2	4
TIEMPO AIRE	<ul style="list-style-type: none"> • JEFE TIEMPO AIRE • ASISTENTES • JEFE CHIPS • ASISTENTE 	2	7
SISTEMAS Y PYMES	<ul style="list-style-type: none"> • JEFE DE SISTEMAS • JEFE DE PYMES • ASISTENTES DE PYMES 	1	8
RECEPCION	<ul style="list-style-type: none"> • RECEPCION Y MENSAJERIA 	1	1
SERVICIO TECNICO	<ul style="list-style-type: none"> • SERVICIO TECNICO 	1	2
BODEGA	<ul style="list-style-type: none"> • BODEGA 	1	2
CONTABILIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • BANCOS • VOUCHERS • AUX.CONTABLES • CONTADOR GENERAL 	2	3

Tabla #5 Numero de Extensiones matriz (Telefonía Analógica)

Como se había explicado anteriormente, la capacidad de la actual central es una gran limitante al momento de expandir el número de extensiones, como se puede apreciar en la tabla anterior.

Características de la Central Panasonic KX-TD1232

Canales exteriores RDSI + Analógicas	Hasta 12 líneas
Extensiones internas	Hasta 64 (usando XDP)
Capacidad de Interconexión	Hasta 24 líneas
Restricción de llamadas	Programable

***Tabla #6** Características Central Analógica.*

La central telefónica además tiene la existencia aproximada de 4 años, tiempo en el que ha estado funcionando con falencias, requiriendo necesariamente del proveedor de la telefonía para solventar daños de hardware y realizar cualquier configuración lo que afecta el ambiente laboral. Adicional esta central a presentado muchas fallas ya que es un dispositivo vulnerable a las variaciones de voltaje de circuito.

Comunikt CEHER S.A, no cuenta con un sistema de respaldo que en caso que falle suplante al funcionamiento de la central.

4.1 .2. Interpretación de Datos

En el análisis de los datos obtenidos, los resultados se encuentran detallados de tal manera que sea comprensible para el lector del presente proyecto.

Cabe mencionar que en la encuesta se presenta una relación numérico-matemática conveniente entre las respuestas de cada pregunta con las variables que se investigan y para el criterio de interpretación de los resultados por parte del investigador, fue de gran ayuda las respuestas obtenidas de los encuestados

4.1.3 Análisis de los resultados de las encuestas

Encuesta aplicada a los Clientes Internos de la empresa COMUNIKT CEHER S.A.

1. ¿El sonido para la comunicación de voz se genera de forma clara?

ALTERNATIVA	PORCENTAJE
SI	15%
NO	85%
TOTAL	100%

Tabla #7 Frecuencias Pregunta #1

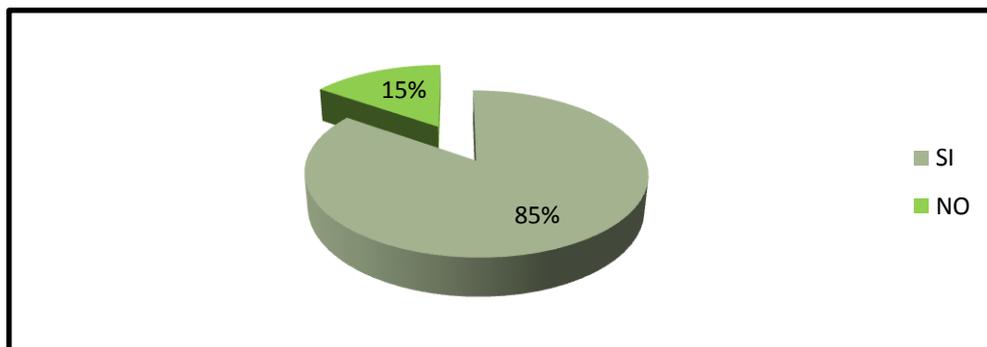


Gráfico #5: Comunicación de voz en forma clara

Análisis: Los encuestados manifiestan con el 85% que han sido afectados debido a que las llamadas entrantes y salientes producen un ruido y provocan molestias a los clientes, mientras el 15% consideran que no.

Interpretación: Se puede determinar que a mayoría de clientes internos de la empresa Comunikt CEHER S. si han sido afectados por la mala comunicación de voz que se genera, denotando una gran insatisfacción en relación a los clientes finales.

2. ¿Considera que la transmisión de datos es confiable?

ALTERNATIVA	PORCENTAJE
SI	19%
NO	81%
TOTAL	100%

Tabla #8: Frecuencias Pregunta #2

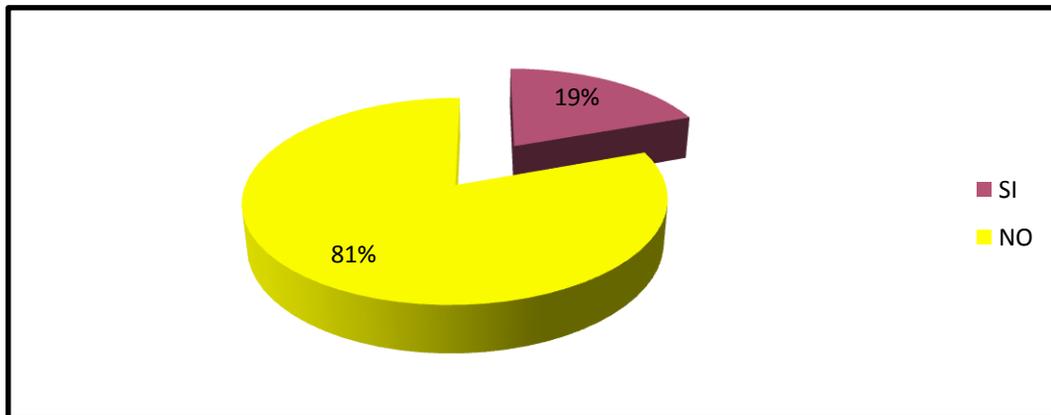


Gráfico #6 Transmisión de datos

Análisis: El 81% de los encuestados consideran que no debe seguirse utilizando la misma central telefónica, mientras que el 19% consideran lo contrario.

Interpretación: Se puede deducir que el clima institucional requiere de un cambio respecto al sistema telefónico, este resultado deberá ser tomado muy en cuenta por el Jefe de Sistemas para que pueda proceder a su respectivo cambio y así pueda presentar un nuevo sistema telefónico para su respectiva implantación en beneficio de la empresa.

3. ¿Cree UD que las llamadas internas o externas con la nueva tecnología mejoraran la calidad de servicio?

ALTERNATIVA	PORCENTAJE
SI	99%
NO	1%
TOTAL	100%

Tabla #9: Frecuencias Pregunta #3

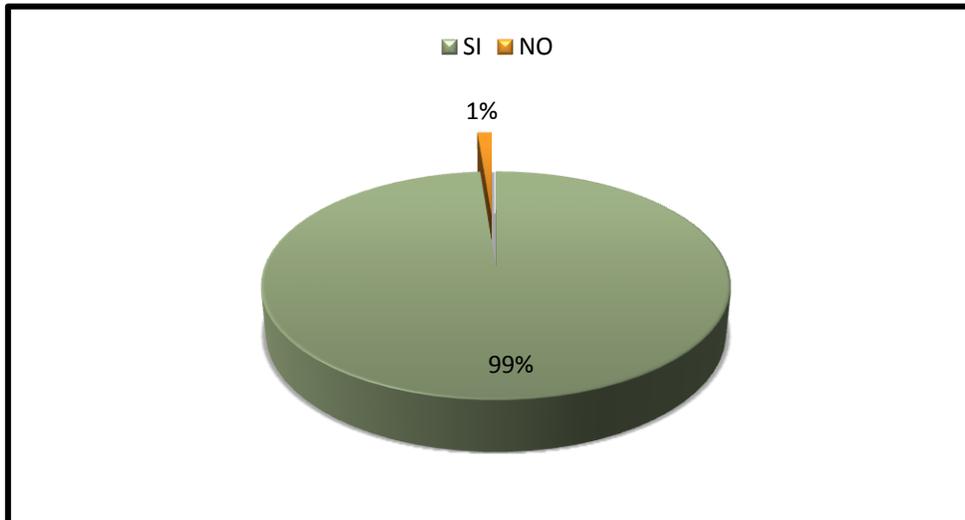


Gráfico #6 Calidad de servicio

Análisis: El 99% de los encuestados consideran que la implantación de la nueva tecnología mejorara el servicio, mientras que el 1% consideran lo contrario.

Interpretación: Se puede deducir la implantación de la nueva central de Telefonía Ip mejorar la calidad de servicio con los usuarios e incrementara ventas y genera buenas ganancias.

4. ¿Los mecanismos de enlace que utiliza la red de datos para el acceso e internet en el sistema telefónico actual es optimo?

ALTERNATIVA	PORCENTAJE
SI	23%
NO	77%
TOTAL	100%

Tabla #10: Frecuencias Pregunta #4

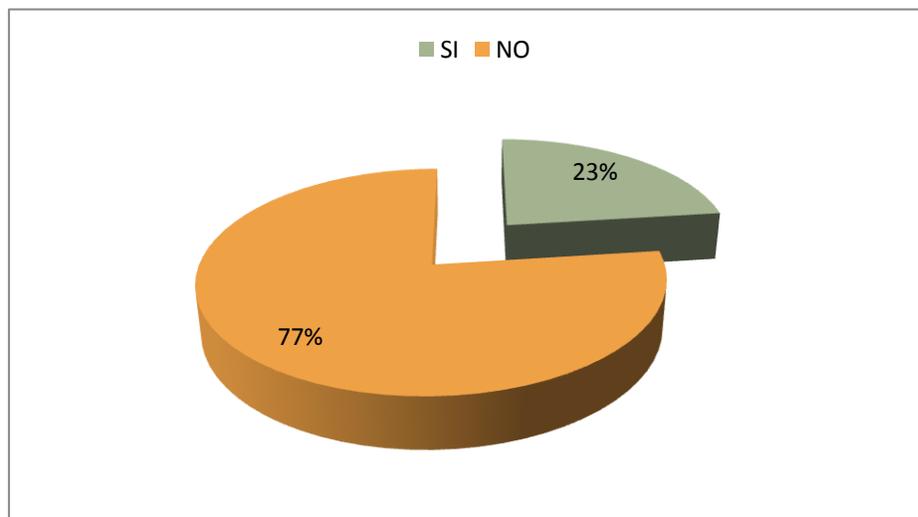


Gráfico #7 Enlace de Red de datos

Análisis: En base a los datos obtenidos el 77% consideran que el principal problema es el enlace en la red de datos lo cual produce malestar en los usuarios lo que conlleva a no poder recibir ni efectuar llamadas, mientras que el 23 % piensan lo contrario.

Interpretación: De una u otra forma ya se a mayor o menor porcentaje, esta pregunta revela uno de los diversos problemas que tiene la actual telefonía ya sea por el tiempo de vida o por la escasa posibilidad de acceder a su configuración o por su compleja administración.

5. ¿Los dispositivos que se están conectando en horas pico presentan un rendimiento eficiente?

ALTERNATIVA	PORCENTAJE
SI	10%
NO	90%
TOTAL	100%

Tabla #11: Frecuencias Pregunta #5

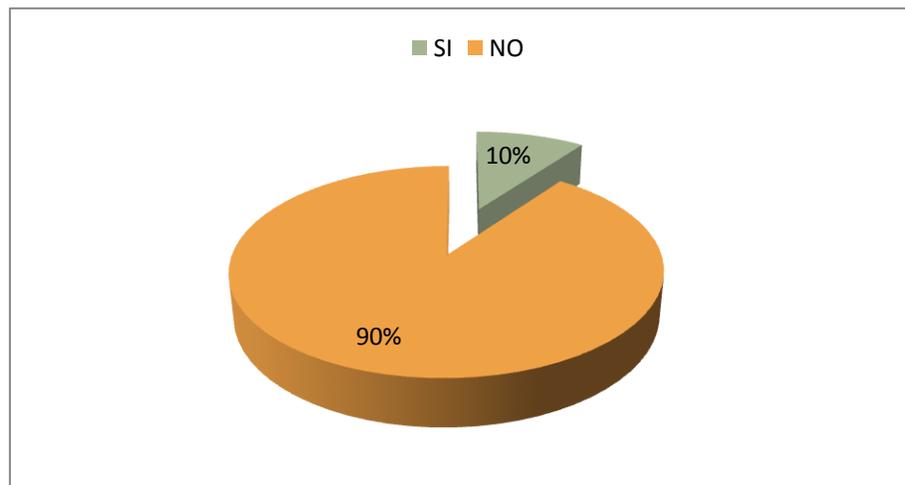


Gráfico #8: Dispositivos en horas pico.

Análisis: El 90% de los encuestados creen que al momento de conectar otros dispositivos en la actualidad produce malestar y genera complicaciones en la red telefónica, mientras el 10% consideran que si lo es.

Interpretación: Según los resultados obtenidos, la mayoría de clientes internos consideran que en las horas pico es imposible poder conectar algún otro dispositivo, ya que hace que las llamadas interfieran y se corten.

6. ¿El sistema de telefonía actual posibilita habilitar la conexión de cualquier dispositivo móvil permitiendo la comunicación dentro y fuera de la empresa?

ALTERNATIVA	PORCENTAJE
SI	0%
NO	100%
TOTAL	100%

Tabla #12: *Frecuencias Pregunta #6*

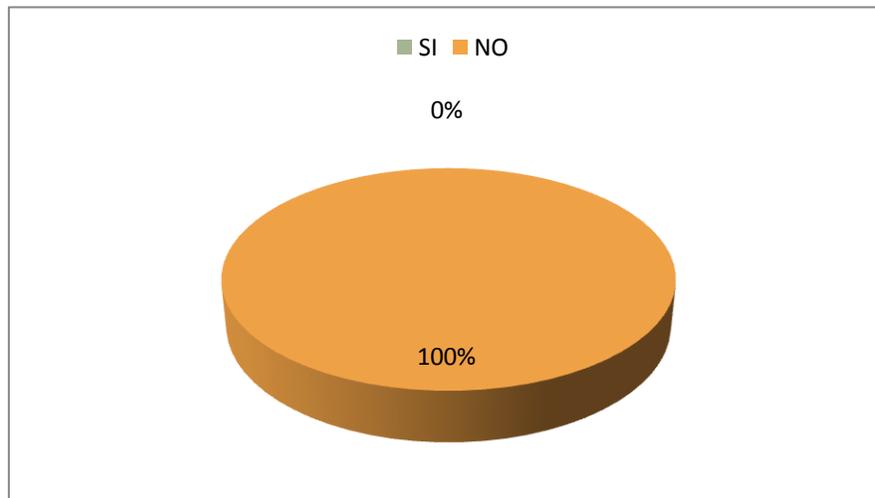


Gráfico #9: *Dispositivo Móvil.*

Análisis: De los encuestados el 100% dicen que la conexión con otro dispositivo móvil no es posible ya que usa diferente tecnología.

Interpretación: Este resultado denota que es necesario tener una tecnología la cual permita realizar cada una de las necesidades que tiene la empresa.

7. ¿Conoce UD las ventajas de efectuar la comunicación con la Telefonía IP?

ALTERNATIVA	PORCENTAJE
SI	60%
NO	40%
TOTAL	100%

Tabla #13: Frecuencias Pregunta #7

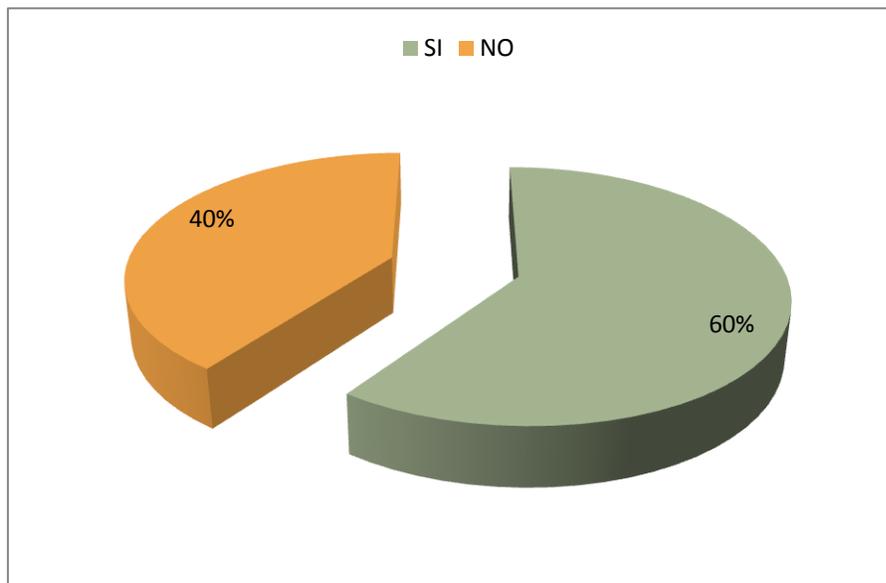


Gráfico #10: Ventajas de la comunicación.

Análisis: De los encuestados el 60% afirmaron conocer las ventajas de efectuar la comunicación con la tecnología IP y el 40 % dicen no conocer.

Interpretación: Este resultado denota el interés y aceptación de la tecnología, como un método de solución a los inconvenientes actuales que existe en el servicio Telefonía.

4.1.2.1 Entrevista aplicada al Gerente y Jefe de Sistemas de la empresa Comunikt CEHER S.A.

PREGUNTA #8: ¿Qué conoce sobre la Telefonía IP con servidor Asterisk?

- **Gerente:** “He escuchado hablar sobre ese sistema pero en realidad no conozco los verdaderos beneficios que puede generar, aunque si me gustaría conocer más para saber si es factible o no implementarlo en nuestra empresa.

- **Jefe del Departamento de Sistemas:** “En pocas palabras la telefonía IP es gestionar nuestra propia centralita, para gestionar extensiones y efectuar llamadas internas sin pasar por el operador telefónico, para dar servicios de telefonía inteligente mediante reconocimiento de voz, para locuciones informativas automáticas, incluso poner nuestra canción favorita como tono de llamada en espera.”.

Interpretación: Según lo expuesto por el Gerente, no tiene un adecuado conocimiento sobre Telefonía IP, sin embargo el Jefe de Sistemas como si lo conoce entonces sería apropiado que le de a conocer las características y ventajas que puede generar en la empresa.

PREGUNTA #9: ¿Conoce usted qué beneficios puede existir en la empresa Comunikt CHER S.A al momento de implementar la telefonía IP con servidor Asterisk?

- **Gerente:** “Todos los beneficios que pueden generar no los conozco, solamente uno que otro, y según lo que me han comentado en algunas empresas que están usando esta tecnología”.

- **Jefe del Departamento de Sistemas:** “Claro son muchos los beneficios que puede aportar la Telefonía IP con servidor Asterisk para todo el personal en sí como: Ahorro de inmediato en el costo de sus llamadas de larga distancia.

- Acceso a llamadas nacionales e Internacionales a Precios muy bajos.
- Unificación de sus sucursales o filiales a costo CERO!
- Usted no ocupa sus líneas telefónicas, quedan libres.
- Usted le da un valor añadido a su Internet.
- Usted puede marcar a cualquier teléfono tanto de red fija como celular.

Interpretación: Se puede determinar que existen muchos beneficios al momento de implementar la Central de Telefonía IP con servidor Asterisk, según lo que ha manifestado el Jefe de Sistemas, recalando que el señor Gerente tiene cierta inducción sobre el tema pero no conoce en realidad los aportes significativos para la empresa.

PREGUNTA #10: ¿Considera necesario que en la empresa Comunikt CEHER S.A se implemente una Central de Telefonía IP con servidor Asterisk para la optimización de las comunicaciones?

- **Gerente:** “Si lo considero importante siempre y cuando beneficie el trabajo de todos los departamentos que tiene la empresa , porque no me siento realmente satisfecho con el sistema de hoy en día ya que existe varias falencias y nuestra empresa esta para dar un excelente servicio a la comunidad”.

- **Jefe del Departamento de Sistemas:** “La Central de Telefonía IP con servidor Asterisk será beneficioso para tener una mayor organización y disciplina con cada una de las personas que trabajan en la empresa y así podrán dar un mejor servicio al cliente final ya que esta es una empresa de comunicaciones”.

Interpretación: Según lo manifestado por los dos entrevistados, si es importante que se implemente la central de Telefonía IP con servidor Asterisk para la optimización

de las comunicaciones en la empresa, lo cual es un resultado favorable para la presente investigación.

4.2 INTERPRETACIÓN DE DATOS

La interpretación de datos, es decir, los resultados finales de la encuesta aplicada a los Clientes Internos de la empresa Comunikt CEHER S.A, se puede observar en la siguiente tabla:

PREGUNTAS BÁSICAS	RESULTADOS EN PORCENTAJES	
1. ¿El sonido para la comunicación de voz se genera de forma clara?	NO	85%
2. ¿Considera que la transmisión de datos es confiable?	NO	81%
3. ¿Cree UD que las llamadas internas o externas con la nueva tecnología mejoraran la calidad de servicio?	SI	99%
4. ¿Los mecanismos de enlace que utiliza la red de datos para el acceso e internet en el sistema telefónico actual es optimo?	NO	77%
5. ¿Los dispositivos que se están conectando en horas pico presentan un rendimiento eficiente?	NO	90%
6. ¿El sistema de telefonía actual posibilita habilitar la conexión de cualquier dispositivo móvil permitiendo la comunicación dentro y fuera de la empresa?	NO	100%
7. ¿Conoce UD las ventajas de efectuar la comunicación con la Telefonía IP?	SI	60%

Encuesta aplicada a clientes internos.

Tabla #14: Interpretación de Datos

4.3 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

Mediante los datos obtenidos en las encuestas a los clientes internos de la empresa Comunikt CEHER S.A, los datos levantados en sitio y la recopilación bibliográfica se comprueba con la hipótesis de manera contundente “Con la implementación de la Central de Telefonía IP con servidor Asterisk para la optimización de las comunicaciones en la empresa Comunikt CEHER S.A.

Esta verificación se lo puede notar a través de la pregunta 07,08,09,10 de la encuesta y entrevistas realizadas a la cual se obtiene que la Telefonía IP es una tecnología buena adicionalmente trae beneficios relacionados a costos por el uso del mismo software de código abierto, la fácil expansión de extensiones al no depender de la infraestructura física y avance de la tecnología permitiendo la fusión con otras herramientas que efectivicen el uso de una verdadera de red multiservicios como es el caso.

De esta forma, Comunikt CEHER S.A , garantizara a sus usuarios no solo un servicio de calidad si no también la asistencia oportuna al contar con personal interno instruido para la resolución de cualquier inconveniente que pudiera darse sobre el sistemas telefónico y por supuesto la posibilidad de expansión en usuarios y acceso a tecnología de punta.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Después de la investigación efectuada se concluye que esta tecnología basada en estándares abiertos constituye un beneficio económico notorio en las empresas de mediana y gran escala como es el caso de Comunikt CEHERS.A.
- La cantidad de llamadas concurrentes con el nuevo sistema de Telefonía IP con Servidor Asterisk, obedecerá primordialmente al ancho de banda disponible en la red LAN sobre la que se encuentre el sistema y la capacidad de hardware del servidor sobre el que esta instalada la aplicación; así como también la calidad de las llamadas dependerá del códec utilizado.
- Esta investigación permitió conocer la variedad de software libre para la Telefonía IP que existe en el mercado con sus ventajas, permitiendo que se determine el uso del Asterisk para este proyecto por ser una herramienta versátil y de fácil administración la cual no requerirá de un proveedor y menos de costos de licencia.

- El protocolo principal usando Asterisk es el SIP, este tiene a su favor el protocolo más extendido y soportado por la empresa de VoIP.
- El estudio efectuado en la empresa Comunikt CEHER S.A permitió establecer upara la expansión de extensiones, debido a que se requieren puntos para acceder a la red telefónica y adicionalmente teléfono que permitan la comunicación.
- El sistema telefónico IP objeto de nuestro estudio es un núcleo del software y permite la comunicación a través de un PC y de un teléfono IP como es el LP-389.

5.2 Recomendaciones

- Establecer el Software de Telefonía que se utilizara, así como también el protocolo y dispositivos físicos a usar.
- Establecer el diseño previo a la implementación de un central de Telefonía IP que permita determinar recursos necesarios al momento de la ejecución.
- Verificar el estado de la red LAN sobre la que se va a implementar el central de telefonía IP con servidor Asterisk y sus diferentes dispositivos.
- Para realizar la transmisión de voz en una central de telefonía IP es importante contar con un QoS el cual hace que los paquetes lleguen ordenados y no haya pérdida de datos, al ser un servicio en tiempo real es diferenciar los paquetes de voz y los de datos para priorizar la transmisión y evitar que la transmisión no supere los 150 milisegundos.

- Capacitar a los clientes internos de la empresa Comunikt CEHER S.A sobre el uso y manejo de la telefonía.
- El Jefe del Departamento de Sistemas deberá estar actualizado en conocimientos conjuntamente con el personal de su área sobre la central de Telefonía IP con Servidor Asterisk.

CAPITULO VI

LA PROPUESTA

6.1 Tema de la propuesta

“Central de Telefonía IP con servidor Asterisk para la optimización de las comunicaciones en la empresa COMUNIKT CEHER S.A”

6.2 Datos Informativos

Institución Ejecutoriada: COMUNIKT CEHER S.A.

Ciudad: Ambato

Dirección: Sucre y Mera esquina (junto al edificio GT)

Investigador: María Gabriela Navarro Moposita

Tutor: Ing. Jaime Ruiz

Supervisor de la institución: Ing. Aracely Pérez.

6.2 Antecedentes de la Propuesta

La empresa COMUNIKT CEHER S.A cuenta con una central analógica Panasonic modelo KXTD 1232 como único equipo el cual proporciona servicios de telefonía y conlleva a una problemática que impiden la adecuada comunicación entre los clientes internos y externos.

Como institución privada con el avance de la tecnología y la cantidad de llamadas telefónicas que existen se ha visto la necesidad de automatizar su proceso, cabe recalcar que en todo ese tiempo han existido estudios sobre la necesidad realmente visible que se tiene acerca de los procesos que se realizan en la misma.

El sistema en mención que posee 4 años de tiempo en operación, presenta inconvenientes por su capacidad ya que no soporta el trafico telefónico, adicional esta presentando fallas frecuentes ya que se ha convertido en un dispositivo vulnerable.

De esta necesidad surge la oportunidad de implantar una Central Telefónica con servidor Asterisk para la optimización de las comunicaciones con los usuarios el cual dotará con extensiones necesarias a diferentes áreas de la empresa, dotando con un servicio de tecnología excelente y produciendo ganancias y más clientes además mejorando la calidad de servicio.

6.3 Justificación

Con el fin de mejorar la comunicación y abaratar costos por el uso de la telefonía fija al interior de las empresas de telefonía móvil de la ciudad de Ambato y especialmente de la empresa COMUNIKT CEHER S.A , es necesario plantear alguna alternativa sustentable de comunicación.

Por lo tanto, es un requerimiento importante y urgente que se realice un análisis de la incidencia en la implementación de Telefonía IP en la actual Infraestructura de Redes de comunicación de la empresa COMUNIKT CEHER S.A, Los resultados que se obtengan serán de vital importancia para plantear el diseño de la red de Telefonía IP dentro de las instalaciones de la compañía.

Cabe considerar que la telefonía IP no tiene que abonar ningún rubro económico a ninguna empresa de telefonía fija. Esta tecnología utilizará la infraestructura privada de redes ya instaladas con las que cuentan dentro de la misma.

La telefonía sobre IP es una de las alternativas viables tanto económica como tecnológica, para dar soluciones a las limitaciones de utilización de la telefonía fija y de comunicación dentro de la compañía. Con lo cual los beneficiarios serian todos los puntos de atención al cliente (Quito, Latacunga, Riobamba, Santo Domingo, Ambato, y Vendedores Externos) ya que proporcionara facilidades para comunicarse y eliminar las restricciones aducidas a la congestión de llamadas y a los altos rubros que se cancelan por concepto de telefonía.

Esta tecnología será implementada en la actual infraestructura de redes con la que cuenta la empresa COMUNIKT CEHER S.A, la cual permite la interconexión de los diferentes sucursales antes expuestas.

La implementación de telefonía sobre IP, permitirá la comunicación, vía voz, dentro de las instalaciones de la compañía a través de la red de datos. Para lograr este fin, se requiere empezar solucionando la comunicación interna de cada departamento, entre pisos y luego para solucionar la comunicación con los diferentes centros de atención al cliente mediante una salida a internet.

6.4 Objetivos

6.4.1 Objetivo General

Diseñar e implementar una central de Telefonía IP con servidor Asterisk para la optimización de las comunicaciones en la empresa COMUNIKT CEHER S.A.

6.4.2 Objetivos Específicos

6.4.2.1 Analizar los diferentes protocolos y tecnologías de comunicación que permite la telefonía IP con servidor Asterisk en la empresa COMUNIKT CEHER S.A.

6.4.2.2 Realizar un análisis de tráfico en la red de comunicación de datos y determinar la disponibilidad de ancho de banda para diseñar la red de telefonía IP con Servidor Asterisk en la empresa COMUNIKT CEHER S.A

6.4.2.3 Implementar una central de telefonía IP con servidor Asterisk para la comunicación en la empresa COMUNIKT S.A

6.5 Análisis de Factibilidad

6.5.1 Factibilidad Operativa

La central de Telefonía IP con servidor Asterisk fue desarrollado a medida de las especificaciones y necesidades de cada uno de los empleados, y a su vez bajo la supervisión del Departamento de Sistemas y Redes de la empresa Comunikt CEHER S.A ,por tal motivo la central se adapta a las necesidades y recomendaciones del usuario, poniendo en énfasis en que la interfaz sea fácil de manejar y con un diseño amigable, al mismo tiempo permitiendo al administrador vigilar los movimientos que se efectúan de forma inmediata.

La central cuenta con monitoreo de las llamadas en tiempo real, para poder detectar cuellos de botella, y realizar las adecuaciones pertinentes en línea, definición de flujos de trabajo en donde las llamadas se pueden asignar a roles personales o funcionales.

Además de esto podremos acceder al internet sin restricción de horario ni lugar si existiere cualquier dificultad en la telefonía IP.

6.5.2 Factibilidad Económica

El proyecto desde un comienzo tuvo el apoyo incondicional de la empresa Comunikt CEHER S.A, proporcionando todo lo necesario en cuanto a equipos y servicios.

Como herramienta de desarrollo ASTERISK para evitar costo.

6.5.3 Factibilidad Técnica

Será una investigación factible por cuanto la empresa cuenta con recursos técnicos y tecnológicos apta para el desarrollo de la Central de Telefonía IP.

La implementación de este proyecto será en un servidor de la EMPRESA, en el cual se instalara y configurara con Asterisk y los paquetes necesarios en un sistema operativo Linux.

6.6 Fundamentación

6.6.1 TELFONIA IP

La telefonía IP surge como una alternativa a la telefonía tradicional, brindando nuevos servicios al cliente y una serie de beneficios económicos y tecnológicos con características especiales como:

- **Interoperabilidad con las redes telefónicas actuales:** En el caso de TELMEX se disponen de dos tipos de Interconexión a la red de telefonía pública, desde una central telefónica IP y directamente desde una tradicional

- **Calidad de Servicio Garantizada a través de una red de alta velocidad:**
En Telefonía IP el concepto de calidad incluye aspectos como:
 - Red de alta disponibilidad que ofrece hasta de un 99,99% de recursos.
 - Calidad de voz garantizada (bajos indicadores de errores, de retardo, de eco, etc).
- **Servicios de Valor Agregado:** como el actual prepago, y nuevos servicios como la mensajería unificada.

La telefonía IP conjuga dos mundos separados: la transmisión de voz y la de datos. Se trata de transportar la voz, previamente convertida a datos, entre dos puntos distantes. Esto posibilitara utilizar las redes de datos para efectuar las llamadas telefónicas, y yendo un poco más allá, desarrollar una única red que se encargue de cursar todo tipo de comunicación, ya sea vocal o de datos .

Es evidente que el hecho de tener una red en vez de dos, es beneficioso para cualquier operador que ofrezca ambos servicios.

6.6.2 Asterisk

Asterisk es un completo PBX por software para múltiples plataformas bajo los sistemas operativos Linux, BSD, MacOSX y otros donde las llamadas en el sistema disparan funciones a través de patrones de dígitos (mejor conocidos como extensiones), ofreciendo un completo control sobre el enrutamiento de las mismas con relativa facilidad.

Incluye funcionalidades encontradas en los sistemas de comunicación mas recientes tales como correo de voz, colas de llamadas, conferencias, audio respuesta, música en espera y otras funcionalidades mas avanzadas que permiten la interconexión con sistemas de telefonía externos a través de troncales análogas, digitales o las mas avanzadas opciones del estado del-arte con interfaces para Volp tales como SIP, H.323, IAX y otros mas no sólo para comunicaciones de voz sino incluso para video. Esta poderosa combinación de funcionalidades permite construir aplicaciones tan complejas o avanzadas como se desee sin incurrir en altos costos y con más flexibilidad.

6.7 Metodología

Una vez efectuado el estudio bibliográfico en el Capítulo II y el análisis del sistemas en el Capítulo IV y tras la investigación la selección del Asterisk como software para la implementación de la Central de Telefonía IP en el Capítulo V de este documento; en esta sección se efectúa la descripción de los recursos necesarios tanto software como hardware, diagramas y procesos de configuración.

6.7.1 Análisis de requerimientos para la Central de Telefonía IP

Se procura identificar los requerimientos de la central de Telefonía IP; al ser una parte fundamental los servicios que el mismo brindara se basa en las bases de las condiciones iniciales, mediante la información obtenida de los usuarios internos y externos, lo que influirá directamente sobre el diseño tales como: aspectos de administración, financieros y de configuración entre otros.

6.7.1.1 Requerimientos de Usuario

Como parte importante en el diseño de la central se deberá adaptar al fácil acceso y rápida transferencia de datos, también la calidad de atención entre otros factores que permitan que la Central opere de forma adecuada de aquello existe los siguientes requerimientos.

6.7.1.1.1 Interactividad

Los usuarios esperan un nivel de respuesta excelente al servicio en relación cliente-servidor.

6.7.1.1.2 Calidad

Los usuarios esperan que la señal transmitida sea totalmente clara, así generar un proceso de llamadas de alta calidad y mejorar el servicio tanto interno como externo.

6.7.1.1.3 Flexibilidad

La nueva infraestructura es fácil a la modificación, eliminación de usuarios. Es importante que sea compatible con SIP pudiendo ser estos Teléfonos IP.

6.7.1.1.4 Confiabilidad y disponibilidad

Se establece una confiabilidad superior al 95 % de esta forma se garantiza que el servicio se encuentre disponible para cuando los usuarios lo ameriten.

6.7.1.1.5 Seguridad

La central garantiza estado de seguridad tanto en red como a sus clientes.

6.7.1.2 Requerimientos de la aplicación

Por el tipo de aplicación métrica tal como retardo, jitter, ancho de banda permitirá optimizar la señal de voz y herramientas necesarias para su desarrollo por lo que se describe a continuación:

6.7.1.2.1 Retardo.- Es la demora en la transferencia y procesamiento de la información, en la central IP sebera estar con un rango de 200 a 800 ms.

6.7.1.2.2 Jitter.- Es causado por la variación del tiempo en el envío de paquetes este tipo de aplicación se manejara en valores de hasta 89 ms.

6.7.1.2.3 Ancho de banda.- Es importante la elección de este parámetro debido a que se define también la calidad de voz, siendo los codecs los cuales serán usados para nuestra central telefónica.

6.7.1.3 Requerimientos del Hardware

Es necesario efectuar un análisis de infraestructura ya que es vital y de suma importancia para la implantación de la central de Telefonía IP, para de esta forma reducir fallas comunes y downtimes en un 90 % por tal motivo se detallan las características de la implementación física:

6.7.1.3.1 Servidor

Es importante proveer que el servidor deberá tener una vida útil de tres años, hay que tomar en cuenta que sobre el equipo en mención se instalará el Sistema Operativo Centos sobre el que operara el Asterisk que es el software que permite convertir al servidor en una Central Telefonía IP, como se ha explicado anteriormente. Uno de los principales criterios para la selección del equipo es preveer que la central podrá crecer un 50 % en esos 3 años en los cuales se debe fijar atención para una correcta selección.

6.7.1.3.1.1 CPU y RAM: En la tabla 6.1, se proporciona información para la selección del CPU Y memoria RAM del servidor destinado al servicio de telefonía IP.

Nº DE USUARIOS	CPU RECOMENDADO	RAM RECOMENDADA
De 0 a 25 usuarios	Dual Core de mas de 2GHz	1 a 2 GB
De 25 a 100 usuarios	Quad Core o Dual Core	2 a 4 GB

Tabla 6.1. Características de CPU y RAM para central de Telefonía IP

6.7.1.3.1.2 Discos.- Es importante contar con un RAID, por lo tanto requiere mínimo de raid 1 (2 discos de 14gb).

6.7.1.3.1.3. Tarjetas de Red.- Para evitar que se genere cuellos de botella sobre este dispositivo es importante seleccionar servidores con tarjetas de red Gigabit Ethernet en lo posible dos tarjetas es mejor.

6.7.1.3.1.4 Redundancia.- Es recomendable tener un server de backup.

Finalmente la recomendación de marcas y modelos de servidores tomando en cuenta la calidad el costo y el beneficio.

- IBM Series X (3200/3500)
- Dell Series Poweredge
- Sun Fire X Series (Opteron y Xeon)

6.7.1.3.2 Gateways

Se puede tomar en consideración los siguientes:

- Quintum todos los modelos.
- Audiocodecs todos los modelos
- Weltech Wellgate

6.7.1.3.3 Teléfonos IP

Pueden ser variados tomando en cuenta la capacidad de expansión futura, calidad de sonido entre otros.

Entre las marcas de mayor renombre tenemos:

- Welltech
- Cisco y Linksys By Cisco
- Snom
- Grandstream

6.7.1.3.4 PCs

Con respecto a los computadores no demanda de muchas características:

- Mínimo debe ser un CPU Intel IV de 3.0 GHz
- 504 MB de RAM
- Adaptador de sonido
- Tarjetas de red
- Sistema Operativo: Microsoft Windows XP Service Pack 2, Microsoft Windows Vista de 32-bits o 64 bits, Microsoft 7.

6.7.1.4 Requerimiento de Red

Al contar con una infraestructura ya establecida en la empresa Comunikt CEHER S.A, en la ejecución de la implementación se hará uso de todos los recursos actuales por lo que es requisito básico el cableado de red que este en buenas condiciones sin cables pelados, conectores RJ dañados o fallas a la vista.

Es recomendable contar con un adecuado cableado con racks, patch, panels y jacks correctamente instalados en las paredes características con la que la empresa si cuenta.

6.7.1.4.1 Ancho de banda y calculo de llamadas simultáneas

El éxito para que la central este en perfecto funcionamiento es poder contar con un adecuado ancho de banda, para esto es importante la tarjeta de red del servidor y el puerto Switch al cual se conectara el servidor; los mismos que operaran a 1 Gbps y a 100 Mbps respectivamente.

El numero de llamadas que se efectuaran en la central de telefonía IP obedecerá al ancho de banda disponible dentro de la red LAN , adicionalmente por cada nueva llamada se requiere 56 Kbps debido a que se usara un códec.

Cálculo de llamadas simultaneas	
Ancho de banda de red	204800 Kbps
Ancho de banda para efectuar la llamada	56 Kbps
Numero de llamadas simultaneas	3657

Tabla 6.2. Calculo de llamadas para central de Telefonía IP

Con este procedimiento obtenemos un total de 1828 llamadas internas de acuerdo a la capacidad física de los dispositivos que e utilizaran, generando una analogía con un número de 53 extensiones correspondientes a 4 líneas de operadora fija de las que dispones la empresa Comunikt CEHER S.A.

6.7.1.5. Requerimientos de Software

Los requerimientos sobre este aspecto son:

- Para el servidor de la central de Telefonía IP se va ha instalar una herramienta de código abierto como es el Asterisk versión 1.6.2.11 con Centos versión 5.5
- Los usuarios dispondrá de teléfonos IP y sus pcs deberán tener como mínimo instalado el sistema operativo Windows XP.

6.7.2 Determinación de componentes a usar

A continuación se detallan los dispositivos requeridos:

6.7.2.1 Servidor de telefonía.- Comunikt CEHER S.A es una canal calificado en atención al cliente se ha tomado en cuenta un servidor el cual abarca a la implementación de la telefonía IP.

Especificaciones técnicas	
Procesador	Intel® Xeon® E5504 (4 núcleos, 2,00 GHz, 4 MB L3, 80W)
Número de procesadores	1
Memoria, estándar	8 GB
Ranuras de memoria	12 ranuras DIMM
Tipo de memoria	PC3-10600E (UDIMM)

Ranuras de expansión	5
Controlador de red	(1) 2 Puertos 1 GbE NC107i
Internal mass storage	SATA: 8.0 TB; SAS: 8.0 TB
Software de gestión	N/D
Tipo de unidad óptica	DVD-ROM SATA media altura
Administración de infraestructura	Lights-Out 100 Advanced

Tabla 6.3 Características del servidor de telefonía IP



Figura 6.1 HP ProLiant

6.7.2.2 Gateway: Dispositivo importante para la conexión de Red de Telefonía.

- SIPv2 RFC 3261 compliance
- NAT Router(1 WAN / 4 LAN)
- Características Carrier-grade soportadas
- G.168 cancelación de eco acustico
- Interoperabilidad testada con líderes de comercialización IP-PBX
- 8 Puertos



Figura 6.2 Gateway WELLGATE 2680

6.7.2.3 Teléfonos IP.- Para este proyecto se adquirirían teléfonos WELLTECH debido a su fácil configuración y adquisición. En la tabla 7.5 se detalla el modelo de los teléfonos escogidos.

6.7.2.3.1 Interface: Interfaz:

Ethernet port (RJ-45, 10/100 base-T) Puerto Ethernet (RJ-45, 10/100 base-T)

1-LAN port, for connecting to switch 1-puerto LAN para conectar a cambiar

1-PC port for connecting to PC 1-PC para conectar al PC

10/100 based Switch Switch 10/100 base

PoE (IEEE 802.3af) at LAN port : **LP389A, LP389SA only** PoE (IEEE 802.3af) en el puerto LAN: **LP389A, sólo LP389SA**

Earphone/Microphone Jack (3.5mm) for Headset: **LP389S, LP389SA DO Not** Auricular / micrófono (3.5mm) para auriculares: **LP389S, LP389SA No DO Support Apoyar**

Handset Jack (RJ-10) Teléfono (RJ-10)

DC 12V power input Jack DC 12V de potencia de entrada Gato

LCD Display: Pantalla LCD:

Display Format: 16 Characters (W) x 2 lines(H) Formato de presentación: 16 caracteres (W) x 2 líneas (H)

View Size: 64(W) x 17.9 (H) mm Ver Tamaño: 64 (W) x 17.9 (H) mm

LCD Type: TN Tipo de LCD: TN

Language Option: **English and Chinese** Opción Idioma: **Inglés y Chino**

6.7.2.3.2 IP Network connection La conexión de red IP

IPv4 (RFC 791), IPV6(RFC 2460) IPv4 (RFC 791), IPv6 (RFC 2460)

IPv6 Auto Configuration (RFC 4862) Configuración automática de IPv6 (RFC 4862)

MAC Address (IEEE 802.3) Dirección MAC (IEEE 802.3)

Static IP IP estática

DHCP Client (RFC 2131) Cliente DHCP (RFC 2131)

PPPoE PPPoE

DNS Client Cliente DNS

TCP/UDP (RFC 793/768) TCP / UDP (RFC 793/768)

RTP/RTCP (RFC 1889/1890) RTP / RTCP (RFC 1889/1890)

IPV4 ICMP (RFC 792), IPV6 ICMP(RFC 4443) IPv4 ICMP (RFC 792), IPv6 ICMP (RFC 4443)

TFTP Client TFTP Client

VoIP VLAN Support (802.1Q/802.1P) VoIP Compatibilidad con VLAN (802.1Q/802.1P)

HTTP/HTTPS Server Servidor HTTP / HTTPS

QoS Support Compatibilidad con QoS

Support IPV4 only, IPV6 only or dual stack mode Apoyo IPv4, IPv6 modo de pila sólo o doble.

6.7.2.3.3 SIP Protocol : Protocolo SIP:

RFC3261 compliance RFC3261 cumplimiento

Support up-to 3 SIP Register Accounts (IPv4 and IPv6 are selectable) Soporta hasta a 3 Cuentas SIP Register (IPv4 e IPv6 son seleccionables)

Support Primary and Backup SIP Proxy Soporte Proxy SIP principal y de respaldo

SIP UDP Protocol SIP Protocolo UDP

Support SIP compact Form Apoyo a la Forma SIP compacta

SIP Session Timer (RFC 4028) Temporizador de sesión SIP (RFC 4028)

MD5 Digest Authentication MD5 Digest Authentication

Reliability of provisional responses PRACK (RFC3262) La fiabilidad de las respuestas PRACK provisional (RFC3262)

Early/Delay media support Temprano / Delay medios de apoyo

Offer/answer (RFC3264) Oferta / respuesta (RFC3264)

Message Waiting Indication (RFC3842) Indicación de mensaje en espera (RFC3842)

Event Notification (RFC3265) De notificación de eventos (RFC3265)

REFER (RFC3515) CONSULTE (RFC3515)

Support DNS SRV to locate SIP Server (RFC 3263) Soporta DNS SRV para localizar servidores SIP (RFC 3263)

Support STUN NAT Traversal Soporte NAT Traversal STUN

Support "rport" parameter (RFC 3581) Apoyo "rport" parámetro (RFC 3581) .

6.7.2.3.4 Audio Codec : Codec de audio:

G.711 A-law/ μ -law, G.723.1 (6.3K/5.3K) G.711 A-law/ μ -law, G.723.1 (6.3K/5.3K)

G.729A, GSM 6.10 (full rate) G.729A, GSM 6.10 (tarifa completa)

Silence Suppression Supresión de silencio

VAD/CNG VAD / CNG

Automatic Gain Control Control Automático de Ganancia

In-band/out of band DTMF (RFC 4733 (RFC 2833)/SIP INFO) In-band/out de banda DTMF (RFC 4733 (RFC 2833) / SIP INFO)

Adaptive/Configurable Jitter Buffer Adaptive / Jitter Buffer configurable

Acoustic Echo Cancellation La cancelación de eco

Volume Adjustment Ajuste de volumen.

6.7.2.3.5 MANAGEMENT : GESTIÓN:

SNTP with Daylight Saving SNTP con el ahorro de energía

Multilanguage Web User Interface Web Multilanguage interfaz de usuario

Administrative Telnet CLI Administrativo de la CLI Telnet

3 Levels of User Access Right with Password protection 3 Niveles de acceso de los usuarios derecho con protección por contraseña.

6.7.2.3.6 LCD Administration Login LCD de Administración Login

Provides System Status Proporciona el estado del sistema

Diagnostics (debug through syslog) Diagnóstico (depuración a través de syslog)

Configuration Backup/Restore Copia de seguridad de configuración / Restaurar .



Figura 6.3 Weltech LP389A

6.7.2.4 Dispositivos de Red.-La infraestructura actual cuenta con numerosos equipos. Por temas de seguridad el Administrador de red ha sido asignado al

switch Welltech (24 ports) como dispositivo principal de red de telefonía sobre el cual se segmentara la creación de VLAN para priorizar el trafico telefónico en nuestra implantación, por otra parte el cableado de red se utilizara el mismo debido al igual que los puntos de acceso telefónico de la infraestructura física.

6.7.3 Diseño de la central de Telefonía IP con Servidor Asterisk en la empresa Comunikt CEHER S.A

Realizamos dos diseños los cuales nos ayudaran a la solución y son : el diseño lógico, el diseño físico.

6.7.3.1 Diseño Lógico

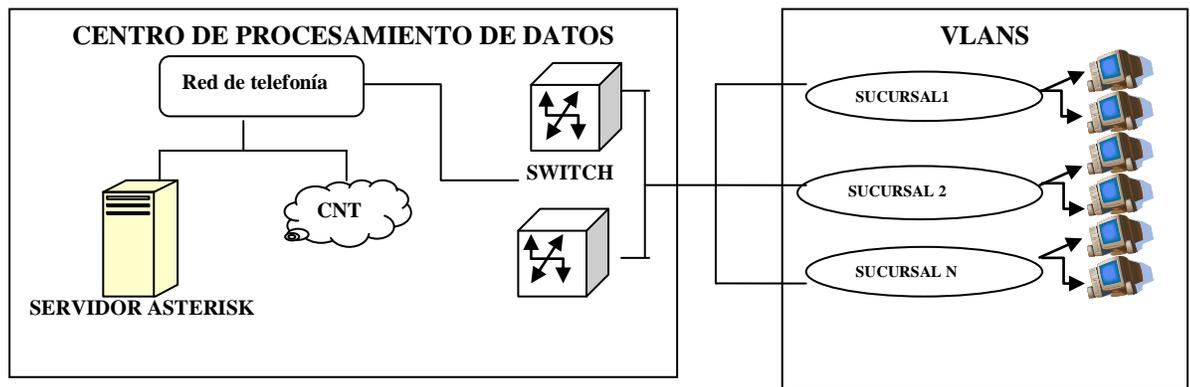


Figura 6.4 Diseño lógico de la Solución.

Como se puede apreciar en el diseño lógico (Figura 6.4) el core para nuestro sistema será un switch WELLTECH que dotará de QoS al servicio de telefonía, pues a través de el se segmentara la red.

6.7.3.2 Diseño Físico

6.5 Diseño físico de la Solución.

El diseño físico permitirá entender la lógica de instalación y conexión de equipos físicos. Como se puede apreciar los teléfonos serán conectados con los PCs.

6.7.3.2.1 Diseño de Extensiones Empresa Comunikt CEHER S.A.

Este diseño esta aplicado de acuerdo a cada departamento.

IP	Nº EXTENSION	CARGO	NOMBRE EMPLEADO
	101	Recepción	Estefanía Ojeda
	102	Cajas	Santiago Paola Joanna León
	103	Local Mera	Verónica Saldaña
	104	Bodega	Carmen Velasco
	105	Servicio Técnico	Yadira Villacres
	106	Pymes	Carla Quinga
	107-108-133	Operaciones	Jessica Alban Natalia Mejía Carolina Ramos
	109	Cavs	Aracely Pérez
	130	GERENCIA	
	111	Asistente Gerencia	Carolina Lozada

	112	Administración de Ventas	Cristina Amancha
	113	Estadística	Gabriela Navarro
	114	Liquidación Ventas	Soledad Rodríguez
	115	Caja Chica	Mercy Rios
	116	Contador General	Alicia Carrera
	117	Vouchers	Verónica Delgado
	118	Bancos	Jenny Calderón
	131	Asistente Contable	Myriam
	119	Sistemas y Redes	Aracely Pérez Marco Lasluisa Jorge Carrasco Bryan Soria
	120	Relaciones Publica	Verónica Muñoz
	121-122-123-125-125	Ventas al por Mayor	Gabriela Navarro Cecilia Pungaña Valeria Erazo Lizbeth Morales

	126-127-132	Recursos Humanos	Lorena Vivanco Luisa Villacres Gabriela López
	128	Canal Negocios	Carlos Macías
	129	Cámaras	Mauricio Tapia
	134	Supervisores de Locales	Oscar Chang Roció Rodríguez

LOCALES

192.168.22.0	151-152	Sucre
192.168.21.0	153-156	Cevallos
192.168.23.0	157	Mall de los Andes
192.168.24.0	160	Megamaxi
195.168.26.0	161-163	Latacunga
192.168.27.0	164-166	Riobamba
192.168.28.0	167-171	San Luis
192.168.29.0	172-175	Santo Domingo
192.168.30.0	176-179	Mall del Sol
192.168.31.0	180-182	Mall del Sur

6.7.4 Instalación y configuración de la Central de Telefonía IP

Se han pasado por diferentes etapas para la implementación del presente proyecto, a través de la investigación la selección de medios óptimos para la consecución de la Central de Telefonía IP.

De acuerdo a los diseños establecidos, se da inicio a la instalación de la infraestructura planteada ya con todos los equipos instalados comenzamos con la instalación de Centos 5.5.

6.7.4.1 Instalación del Sistema Operativo Centos versión 5.5

Se inicia la preparación del servidor, previamente efectuando las configuraciones necesarias sobre el equipo.

A continuación los siguientes pasos necesarios:

1. Se bootea desde el CD de Centos y se presentara la siguiente pantalla inicial:

```
PNP: PS/2 Controller [PNP0303:PS2K,PNP0F03:PS2M] at 0x60,0x64 irq 1,12
serio: i8042 KBD port at 0x60,0x64 irq 1
serio: i8042 AUX port at 0x60,0x64 irq 12
mice: PS/2 mouse device common for all mice
md: md driver 0.90.3 MAX_MD_DEVS=256, MD_SB_DISKS=27
md: bitmap version 4.39
TCP bic registered
Initializing IPsec netlink socket
NET: Registered protocol family 1
NET: Registered protocol family 17
Using IPI No-Shortcut mode
ACPI: (supports S0 S1 S4<6>)Time: tsc clocksource has been installed.
(S5)
Initalizing network drop monitor service
Freeing unused kernel memory: 228k freed
Write protecting the kernel read-only data: 409k

Greetings.
anaconda installer init version 11.1.2.209 starting
mounting /proc filesystem... done
creating /dev filesystem... done
mounting /dev/pts (unix98 pty) filesystem... done
mounting /sys filesystem... done
input: AT Translated Set 2 keyboard as /class/input/input0
```

Figura 7.8 Instalación Centos

Espere..... El CD iniciara la instalación automáticamente

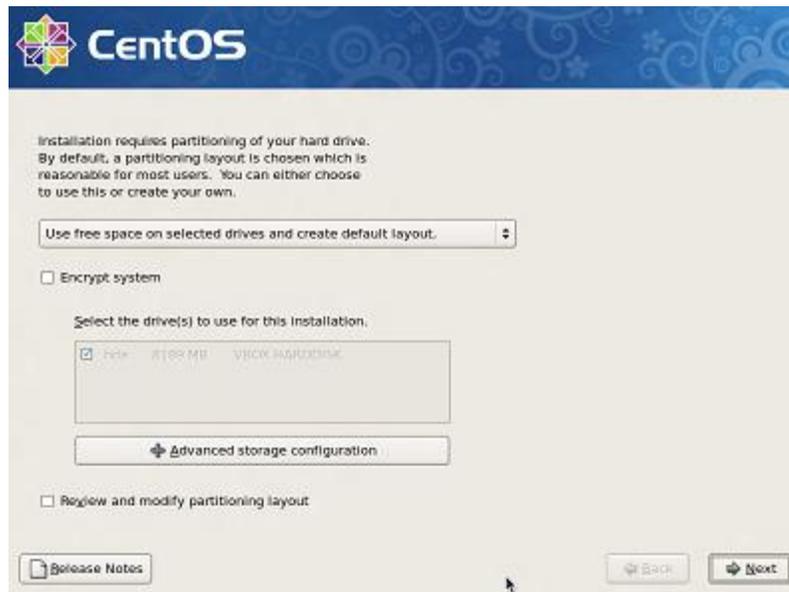


Figura 7.8 Instalación Centos/Pagina Principal

2. A continuación presione Next y aparecerá una pantalla la cual permitirá seleccionar la región en la que se encuentra.



Figura 7.9 Selección dela región de la instalación.

3. Consecuentemente proceda a dar click en Next y aparecerá la siguiente pantalla la cual pedirá una contraseña.



Figura 7.10 Contraseña del Centos.

4. Password : CKTPRO y NEXT .



Figura 7.11 Contraseña del Centos.

5. A partir de este instante empieza a ejecutar la instalación.



Figura 7.12 Instalación en proceso del Centos.

6. Se están instalando los repositorios



Figura 7.13 Instalación de repositorios



Figura 7.14 Instalando componentes.

7. Concluida la instalación del Sistema Operativo Centos , el sistema se reiniciara con REBOOT.



Figura 7.15 Finalizando Instalación.

8. La pantalla de Centos con una instalación exitosa aparecerá así:



Figura 7.16 Iniciando Centos.

```
remounting root filesystem in read-write mode: [ OK ]
mounting local filesystems: [ OK ]
enabling local filesystem quotas: [ OK ]
enabling /etc/fstab swaps: [ OK ]
INIT: Entering runlevel: 3
Entering non-interactive startup
applying Intel CPU microcode update: [ OK ]
Starting monitoring for UG VolGroup00: /dev/hdc: open failed: No medium found
  2 logical volume(s) in volume group "VolGroup00" monitored [ OK ]
Checking for hardware changes [ OK ]
Bringing up loopback interface: [ OK ]
Bringing up interface eth0:
Determining IP information for eth0... done. [ OK ]

Starting auditd: [ OK ]
Starting system logger: [ OK ]
Starting kernel logger: [ OK ]
Starting irqbalance: [ OK ]
Starting portmap: [ OK ]
Starting NFS statd: [ OK ]
Starting RPC idmapd: [ OK ]
Starting system message bus: [ OK ]
Starting Bluetooth services: [ OK ]
```

Figura 7.17 Levantando los servicios

9. Concluida la instalación del sistema Operativo procederemos a

Metodología

El estudio del presente proyecto tendrá un enfoque cuali cuantitativo. Enfoque cualitativo porque está inmerso la comunidad del centro del país especialmente de la provincia de Tungurahua para tomar decisiones acerca de los diferentes problemas que representa la telefonía fija en la actualidad en la empresa.

La investigación de las tecnologías de comunicación no es un proceso estático, sino es una acción, una oportunidad de formación tanto para la colectividad como la del investigador. Es cuantitativo porque el técnico desarrollara el diseño y la implementación de una red de telefonía IP que mejorara la comunicación actual de las oficinas y clientes de esta compañía.

6.6.1 Análisis de requerimientos para la Central de Telefonía IP

Se procura identificar los requerimientos de la central de Telefonía IP; al ser una parte fundamental los servicios que el mismo brindara se basa en las bases de las condiciones iniciales, mediante la información obtenida de los usuarios internos y externos, lo que influirá directamente sobre el diseño tales como: aspectos de administración, financieros y de configuración entre otros.

6.6.1.1 Requerimientos de Usuario

Como parte importante en el diseño de la central se deberá adaptar al fácil acceso y rápida transferencia de datos, también la calidad de atención entre otros factores que permitan que la Central opere de forma adecuada de aquello existe los siguientes requerimientos.

6.7 Modelo Operativo

6.7.1 Levantamiento de Información

Evaluando la información obtenida a través de entrevistas y encuestas en la empresa Comunikt CEHER S.A se determino el proceso a automatizar:

Proceso: Solicitud de Comisión de Servicios.

Tareas:

- Elaborar y Aprobar de Solicitud de Comisión de Servicios por parte de Direcciones y Prefectura
- Elaborar y Aprobar Informe de Solicitud de Comisión de Servicios por parte de Servidor Comisionado, Direcciones y Prefectura.
- Elaborar y Aprobar Orden de Movilización por parte de Direcciones y Prefectura.
- Elaborar Control de Viáticos.
- Imprimir Documentos generados para un respaldo físico.
- Poner a disposición los detalles Viáticos Cancelados.

Levantamiento de la información correspondiente al proceso Solicitud de Comisión de Servicios siguiendo el Formato de Recolección de Información sobre Procesos de Negocios

PROCESO SOLICITUD DE COMISIÓN DE SERVICIOS		
ACTIVIDADES	RESPONSABLE	TIEMPO EJECUCIÓN
Llenar Formulario de Solicitud de Comisión de Servicios	SECRETARIAS DE DIRECCIONES	Indefinido
Aprobación Solicitud de Comisión por parte de Director	DIRECTOR DE UNIDADES	
Aprobación Solicitud de Comisión por parte de Prefectura	PREFECTO PROVINCIAL	
Imprimir Formulario de Solicitud de Comisión	SECRETARIAS DE DIRECCIONES	
Elaborar Informe de	SECRETARIAS DE	4 días a partir de la

Solicitud de Comisión de Servicios	DIRECCIONES	Comisión
Aprobación Movilización por Director Departamental	DIRECTOR DE UNIDADES	
Aprobación Solicitud de Comisión por parte de Prefectura	PREFECTO PROVINCIAL	
Imprimir Formulario de Solicitud de Comisión	SECRETARIAS DE DIRECCIONES	
Elaborar Orden de Movilización	SECRETARIAS DE DIRECCIONES	Antes de Salida de la Comisión
Aprobación Movilización por Director Departamental	DIRECTOR DE UNIDADES	Antes de Salida de la Comisión
Aprobación Movilización por parte de Prefectura	PREFECTO PROVINCIAL	Antes de Salida de la Comisión
Aprobación Movilización por parte de Prefectura	DIRECTOR DE UNIDADES	Antes de Salida de la Comisión
Imprimir Orden de Movilización Aprobada	SECRETARIAS DE DIRECCIONES	
Elaborar Control Viático Profesional	SECRETARIA DE DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA	

Imprimir Formulario de Control de Viáticos	SECRETARIA DE DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA	
---	--	--

Tabla #19: *Recolección de Información Proceso Comisión de Servicios*

Procedimientos tradicionales de la organización

PROCESO	PASOS A SEGUIR
SOLICITUD DE COMISIÓN DE SERVICIOS	<p>1.- Llenar Formulario de Solicitud de Comisión de Servicios</p> <p>2.- Aprobación Solicitud de Comisión por parte de Director</p> <p>Si</p> <p><3 Aprobación Solicitud de Comisión por parte de Prefectura ></p> <p>No</p> <p><Fin></p> <p>3.- Aprobación Solicitud de Comisión por parte de Prefectura</p> <p>Si</p> <p>< 4 Imprimir Formulario de Solicitud de Comisión></p> <p>No</p> <p><Fin></p> <p>4.- Imprimir Formulario de Solicitud de Comisión</p> <p>Si Funcionario es Servidor de Apoyo 2</p> <p><5 Elaborar Orden de Movilización></p> <p>5.- Elaborar Orden de Movilización</p> <p>6.- Aprobación Movilización por Director Departamental</p>

	<p>Si</p> <p>< 7 Aprobación Movilización por parte de Prefectura></p> <p>No</p> <p><Fin></p> <p>7.-Aprobación Movilización por parte de Prefectura</p> <p>Si</p> <p>< 8 Imprimir Orden de Movilización Aprobada></p> <p>No</p> <p><Fin></p> <p>8.- Imprimir Orden de Movilización Aprobada</p> <p>No</p> <p>< 9 Elaborar Informe de Solicitud de Comisión de Servicios></p> <p>9.-Elaborar Informe de Solicitud de Comisión de Servicios</p> <p>10.- Firma Informe por parte de Servidor Comisionado</p> <p>11.- Comisionado es Director Departamental</p> <p>Si</p> <p>< 12 Aprobación Informe por parte de Prefectura></p> <p>No</p> <p><Fin></p> <p>12.- Aprobación Informe por parte de Prefectura</p> <p>Si</p> <p>< 13 Imprimir Formulario de Informe de Solicitud></p> <p>No</p> <p><Fin></p> <p>13.- Imprimir Formulario de Informe de Solicitud</p> <p>14.- Elaborar Control Viático Profesional</p> <p>15.- Imprimir Formulario de Control de Viáticos</p>
--	--

Tabla #20: *Proceso Tradicional de la Institución*

6.8.2 Requerimientos del Sistema

6.8.2.1 Requerimientos de Software

- Herramienta BPM Processmaker 2.0

Servidor:

- Apache 2.2.3 o superior, con los siguientes módulos habilitados:
 - Deflate
 - Expires
 - rewrite
 - vhost_alias
- PHP 5.1.6 o superior, con los siguientes módulos habilitados:
 - mysql
 - xml
 - mbstring
 - mcrypt
 - soap (si es necesario utilizar los servicios web)
 - LDAP (si es necesario la integración con LDAP)
- MySQL 5.1.6 o superior

Cliente:

- Mozilla Firefox 1.0 hasta 3.6 o Internet Explorer 7.8 para visualizar la interfaz de usuario ProcessMaker.

6.8.2.2 Requerimientos de Hardware

SERVIDOR BPM	
Procesador	3.0 GHz Mínimo Pentium IV
Memoria RAM	2GB +
Espacio de Disco Duro	30 GB + para aplicaciones de datos

CLIENTE (USUARIO FINAL)	
Procesador	Pentium IV 2.4 GHz +
Memoria RAM	al menos 256 MB (Windows XP or Linux), 512MB RAM (Windows Vista/7)
Espacio de Disco Duro	40 GB

Tabla #21: *Requerimientos de Hardware.*

6.8.2.3 Requerimientos Funcionales

- Conocer el estado y etapa en el que se encuentra la solicitud de Comisión de Servicios solicitada por un funcionario.
- Controlar tiempos, responsables y recursos del proceso de Comisión de Servicios.
- Reducir la dependencia del papel y el manejo inadecuado del mismo.

6.8.2.4 Requerimientos de Rendimiento

- Manejo controlada desde un servidor y clientes.
- Acceso simultaneo de varios usuarios.
- El acceso de información es en tiempo real.
- Requerimientos de seguridad.
- El acceso de usuarios será controlado por un nombre y contraseña.
- Se restringe los accesos a los módulos siendo el usuario administrador quién podrá acceder a todas las funcionalidades del sistema, usuario consultor solo podrá consultar los resultados y movimientos ya procesados.
- Control y manejo de errores del sistema.

6.8.3 Análisis del Sistema

Se ha elaborado un conjunto de diagramas que permiten entender la funcionalidad del sistema.

6.8.3.1 Diagrama de Negocio Idef0

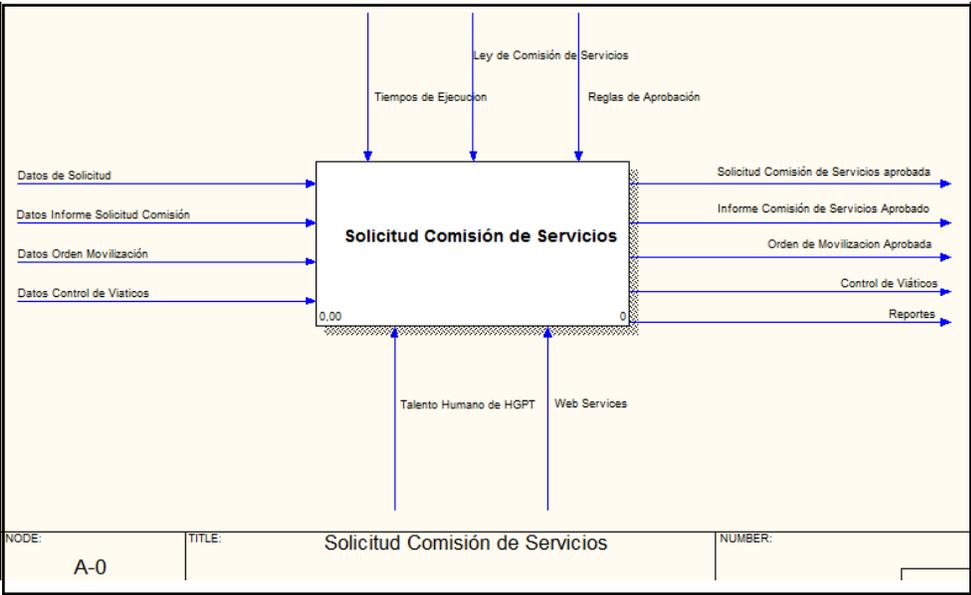


Gráfico #13: *Diagrama de Negocio Idef0*

6.8.3.2. Diagrama de Flujo Negocio Idef0

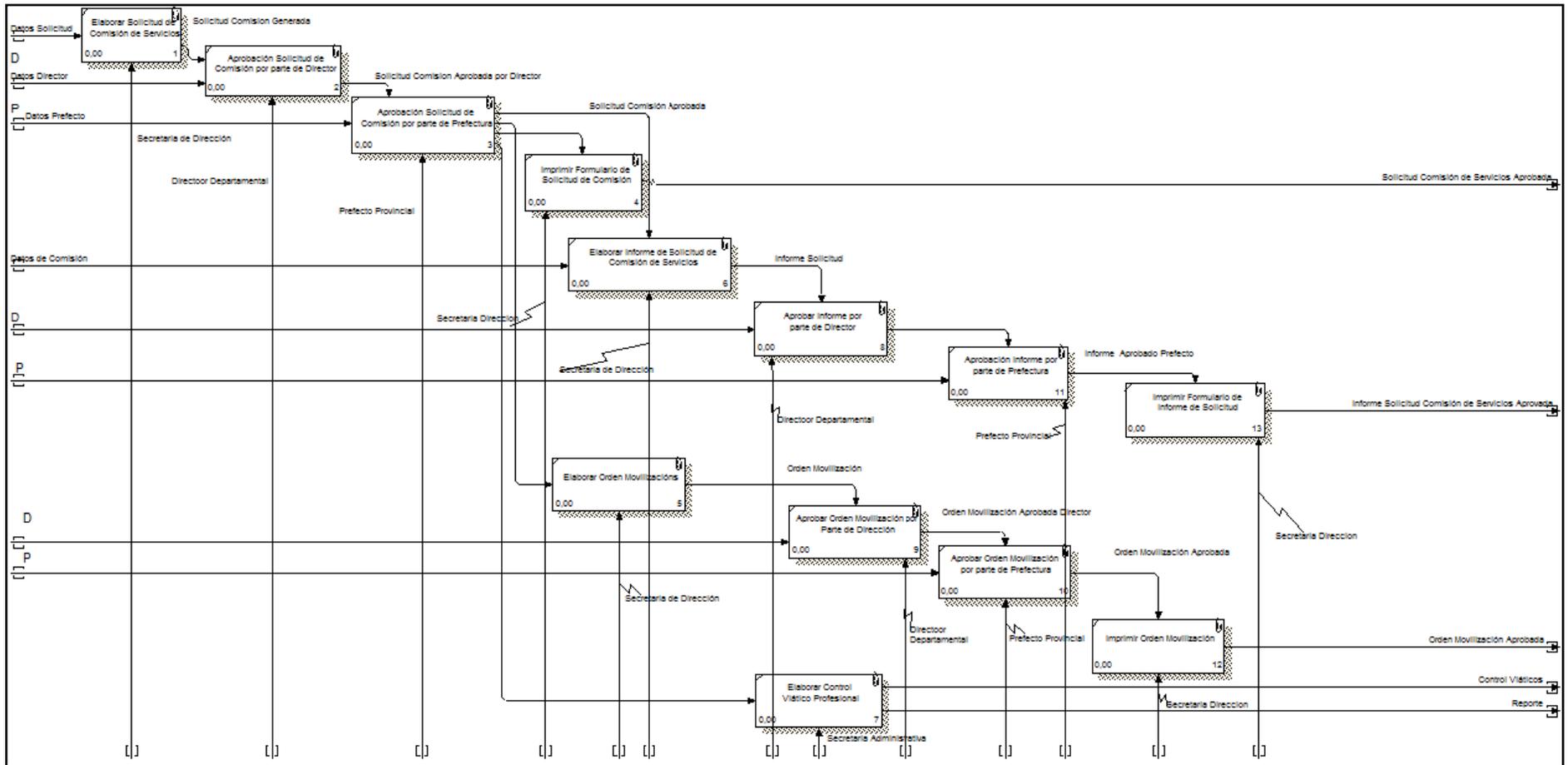


Gráfico #14: Diagrama de Flujo Negocio Idef0

6.8.3.3. Diagrama BPD

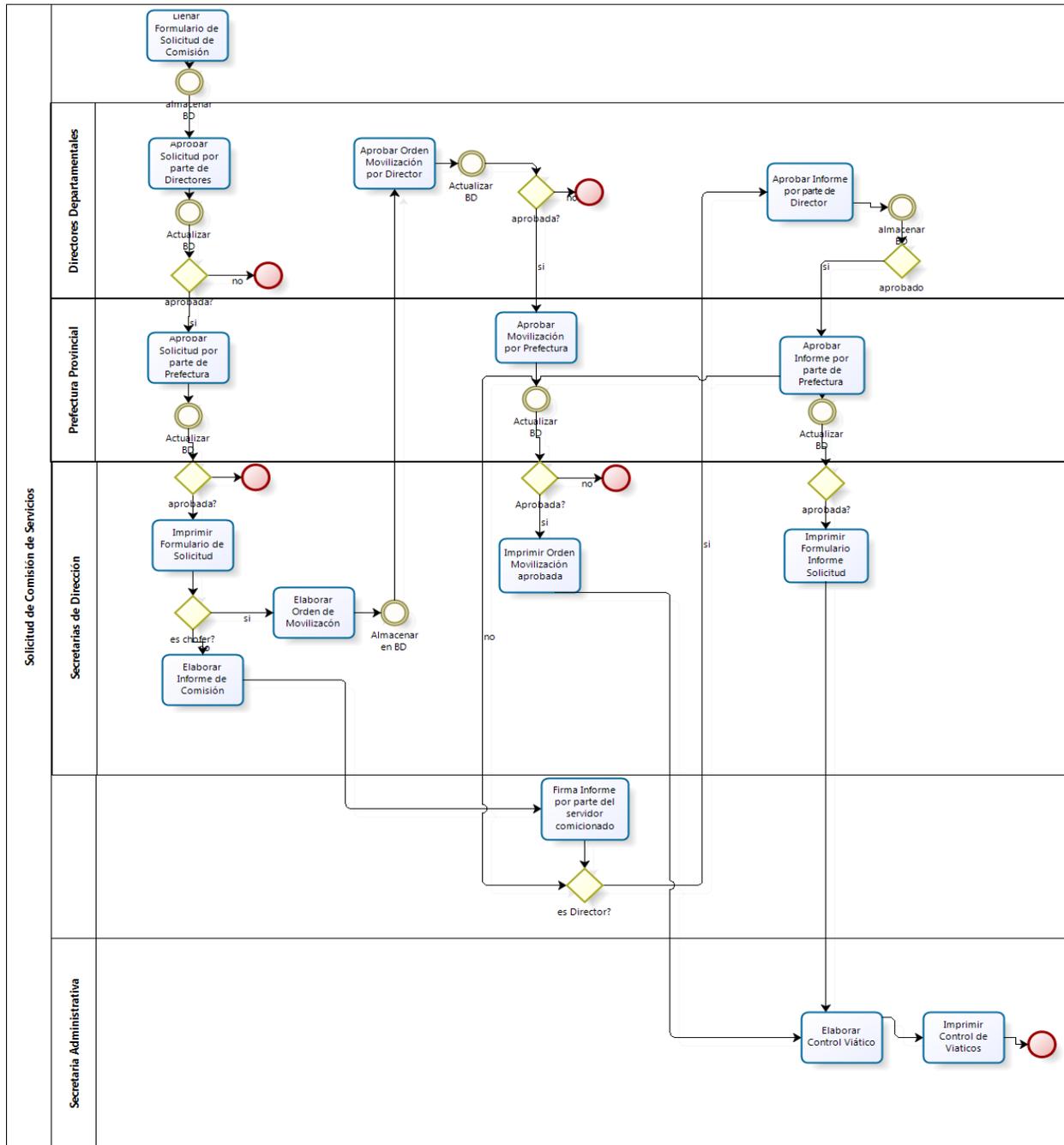


Gráfico #15: BPD Diagrama de Proceso de Negocios BPMN

6.8.3.4. Diagrama Entidad-Relación

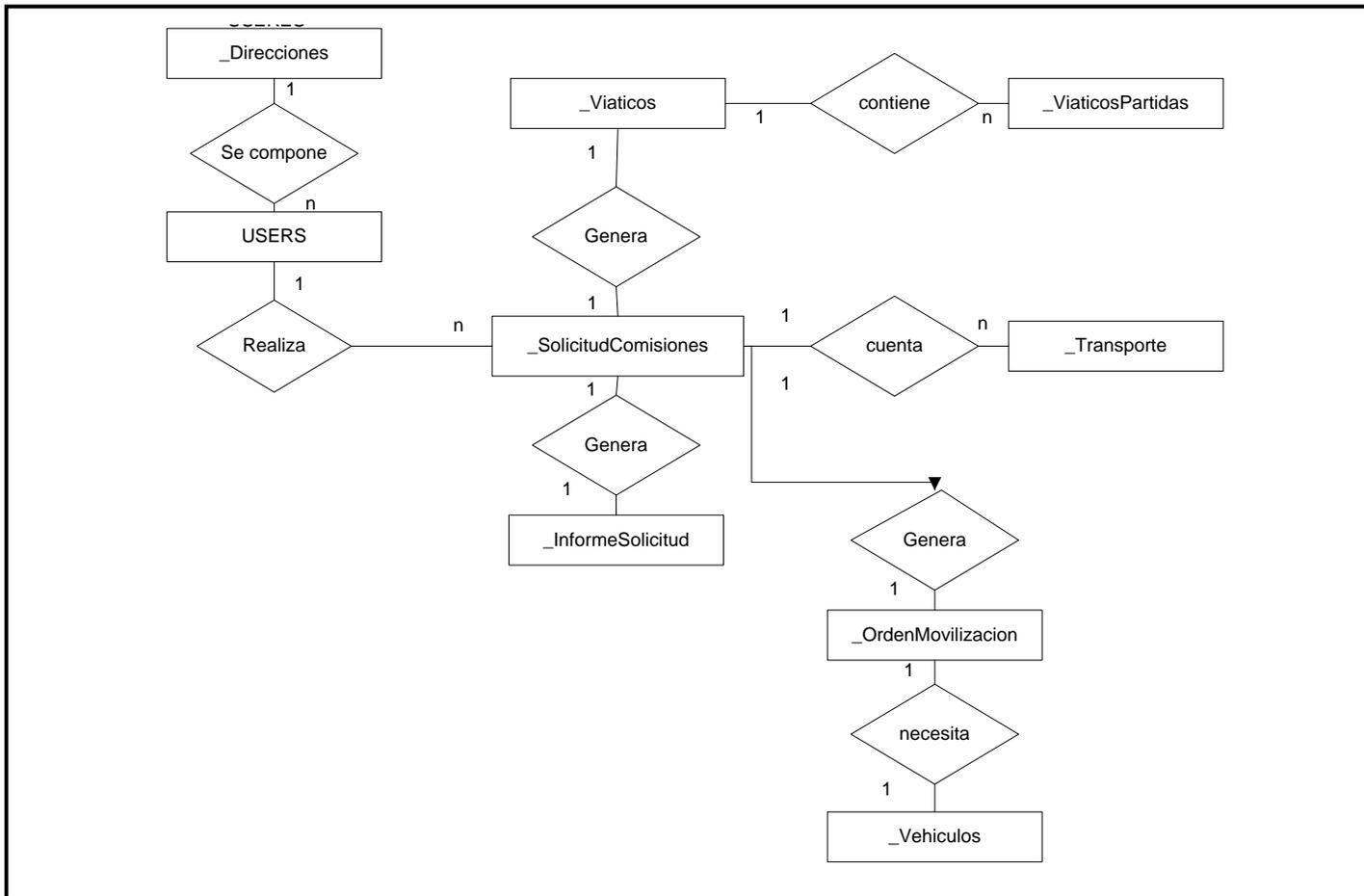


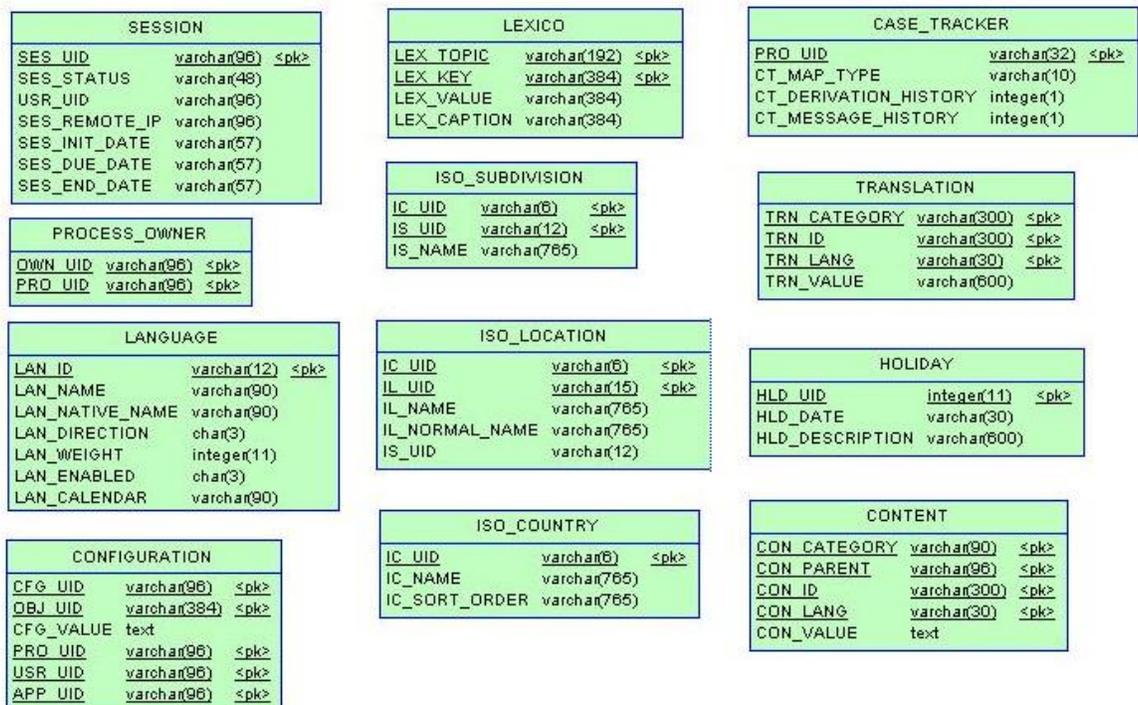
Gráfico #16: Diagrama de Entidad Relación

6.8.4 Diseño del Sistema

6.8.4.1 Diseño de la Base de Datos

Modelo Relacional propio de ProcessMaker

Para el diseño de la base de datos ha tomado en cuenta las tablas existentes en la Base de Datos Propia de ProcessMaker, añadiendo las tablas necesarias para generar el proceso.



Modelo Relacional

Luego de un minucioso análisis de la información otorgada por el H. Gobierno Provincial de Tungurahua se incorporo las siguientes tablas a la Base de ProcessMaker

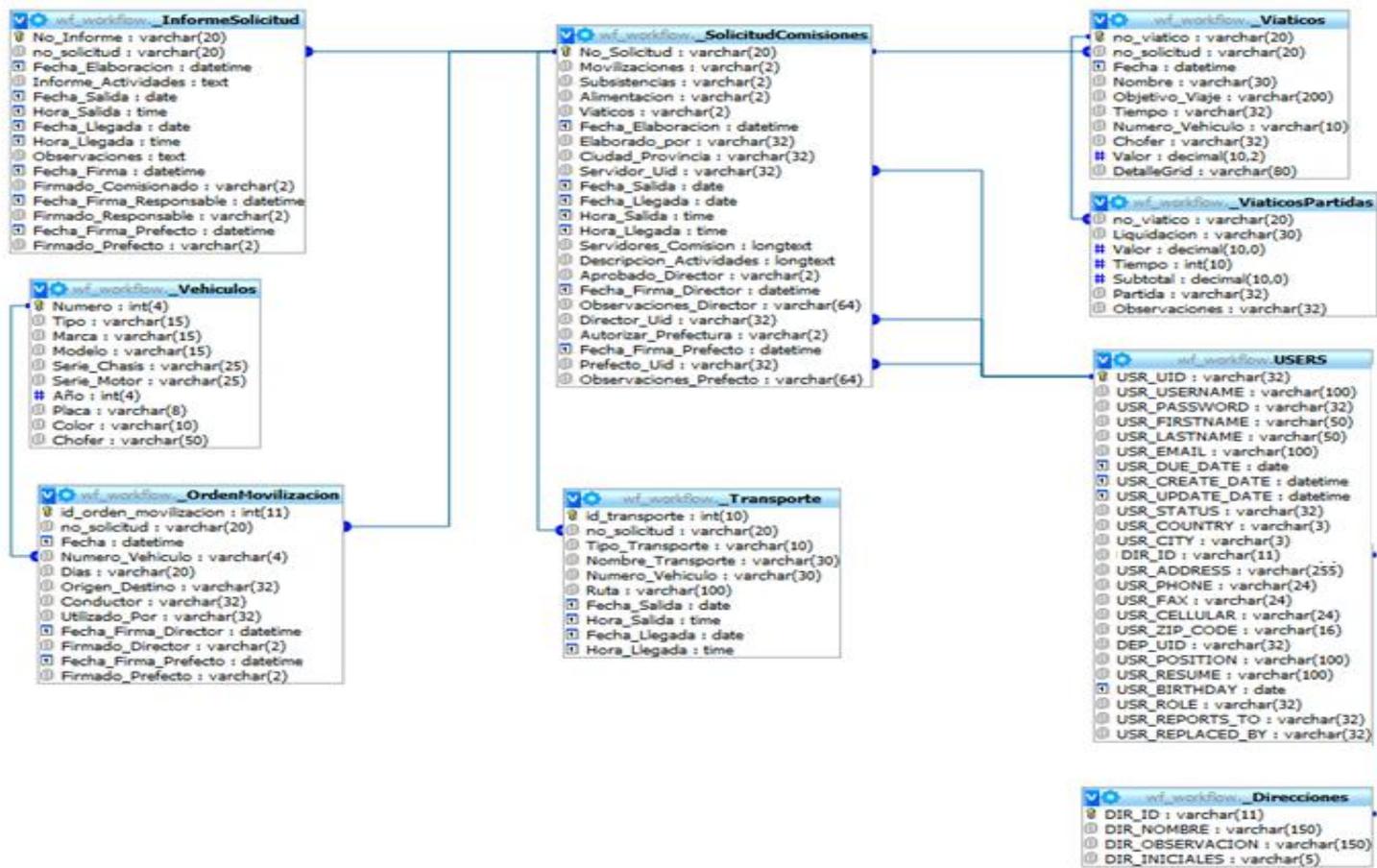


Gráfico #18: Modelo Relacional

6.8.4.1.1 Diccionario de Datos

Estructura y descripción de las tablas

PK= Campo de Clave primaria.

FK= Campo de clave foránea

Tabla: _Direcciones

NOMBRE TABLA	DESCRIPCIÓN
_SolicitudComisión	Información de Solicitud de Comisión de servicios
_Transporte	Detalle del medio de transporte a utilizar en la Comisión de Servicios
_InformeSolicitud	Información de Actividades Alcanzadas en la Solicitud de Comisión d Servicios
_OrdenMovilizacion	Información de Orden de Movilización
_Viaticos	Información de Viáticos a ser cancelados a los Comisionados
_ViaticosPartidas	Detalle de Viáticos
_Vehiculos	Información sobre los vehículos existentes en HGPT
_Direcciones	Información de Direcciones existentes en el HGPT

Tabla #23: Descripción de la tabla _Direcciones

TABLA: _SolicitudComisión			
NOMBRE	TIPO TAMAÑO	DESCRIPCIÓN	CLAVE
No_Solicitud	varchar(20)	Número de Solicitud de Comisión	PK
Movilizaciones	varchar(2)	Objetivo Movilización	
Subsistencias	varchar(2)	Objetivo Subsistencia	
Alimentacion	varchar(2)	Objetivo Alimentación	
Viaticos	varchar(2)	Objetivo Viáticos	

Fecha_Elaboracion	datetime	Fecha de Elaboración de Solicitud	
Elaborado_por	varchar(32)	Persona que elaboro Solicitud	
Ciudad_Provincia	varchar(32)	Ciudad/Provincia de Comisión	
Servidor_Uid	varchar(32)	Servidor Comisionado	FK
Fecha_Salida	date	Fecha Salida de Comisión	
Fecha_Llegada	date	Fecha de llegada de Comisión	
Hora_Salida	time	Hora Salida d Comisión	
Servidores_Comision	Longtext	Hora Llegada de Comisión	
Descripcion_Actividades	Longtext	Descripciones a realizarse	
Aprobado_Director	varchar(2)	Aprobado o rechazado	
Fecha_Firma_Director	Date	Fecha Firma Director	
Observaciones_Director	Longtext	Observaciones de Director	
Director_Uid	varchar(32)	Código del Director	FK
Autorizar_Prefectura	varchar(2)	Autorizado o no por prefectura	
Fecha_Firma_Prefecto	Date	Fecha firma Prefecto	
Prefecto_Uid	varchar(32)	Código de Prefecto	FK
Observaciones_Prefecto	Longtext	Observaciones de Prefecto	

Tabla #24: Descripción de la tabla *_SolicitudComisión*

TABLA: _Transporte			
NOMBRE	TIPO TAMAÑO	DESCRIPCIÓN	CLAVE
id_transporte	int(10)	Id de transporte	PK
no_solicitud	varchar(20)	Numero de Solicitud de Comisión	FK
Tipo_Transporte	varchar(10)	Tipo de Transporte	
Nombre_Transporte	varchar(30)	Nombre Transporte	
Numero_Vehiculo	varchar(30)	Numero de vehículo	
Ruta	varchar(100)	Ruta de Transporte	
Fecha_Salida	date	Fecha Salida transporte	
Hora_Salida	time	Hora Salida transporte	

Fecha_Llegada	date	Fecha Llegada transporte	
Hora_Llegada	time	Hora de Llegada transporte	

Tabla #25: Descripción de la tabla *_Transporte*

TABLA: _InformeSolicitud			
NOMBRE	TIPO Y TAMAÑO	DESCRIPCIÓN	CLAVE
No_Informe	varchar(20)	Numero de Informe de Comisión	PK
no_solicitud	varchar(20)	Numero de Solicitud de Comisión	FK
Fecha_Elaboracion	Date	Fecha Elaboración de Informe	
Informe_Actividades	Longtext	Informe de Actividades realizadas	
Fecha_Salida	Date	Fecha de Salida Real de Comisión	
Hora_Salida	Time	Hora Salida real de Comisión	
Fecha_Llegada	Date	Fecha Llegada real de Comisión	
Hora_Llegada	Time	Hora Llegada real de Comisión	
Observaciones	Longtext	Observaciones	
Fecha_Firma	Datetime	Fecha Firma Comisionado	
Firmado_Comisionado	varchar(2)	Firmado o no Comisionado	
Fecha_Firma_Responsable	Datetime	Fecha Firma Responsable	
Firmado_Responsable	varchar(2)	Firmado Responsable si/no	
Fecha_Firma_Prefecto	Datetime	Fecha Firma prefecto	
Firmado_Prefecto	varchar(2)	Firmado Prefecto si/no	

Tabla #26: Descripción de la tabla *_InformeSolicitud*

TABLA: _OrdenMovilizacion			
NOMBRE	TIPO Y TAMAÑO	DESCRIPCIÓN	CLAVE
no_movilizacion	int(11)	Número de orden movilización	PK
no_solicitud	varchar(20)	Número de Solicitud de Comisión	

Fecha	datetime	Fecha de Orden de Movilización	
Numero_Vehiculo	varchar(4)	Número de Vehículo	FK
Dias	varchar(20)	Duración de Movilización	
Origen_Destino	varchar(32)	Origen y Destino de Movilización	
Conductor_Uid	varchar(32)	Código del Conductor	FK
Utilizado_Por	varchar(32)	Persona que utiliza la Orden	FK
Fecha_Firma_Director	datetime	Fecha firma Director	
Firmado_Director	varchar(2)	Firmado Director si/no	
Fecha_Firma_Prefecto	datetime	Fecha firma Prefecto	
Firmado_Prefecto	varchar(2)	Firmado Prefecto si/no	

Tabla #27: Descripción de la tabla *_OrdenMovilizacion*

TABLA: _Viaticos:			
NOMBRE	TIPO Y TAMAÑO	DESCRIPCIÓN	CLAVE
no_viatico	varchar(20)	Número de Control Viático	PK
no_solicitud	varchar(20)	Numero de Solicitud de Comisión	
Fecha	Date	Fecha de Control de Viático	
Objetivo_Viaje	varchar(200)	Objetivo de Viaje	
Tiempo	varchar(32)	Duración	
Numero_Vehiculo	varchar(10)	Número de Vehículo	FK
Valor	decimal(10,2)	Valor de Viático	
DetalleGrid	varchar(80)	Observaciones y detalles del Viático	

Tabla #28: Descripción de la tabla *_Viaticos*

TABLA: _ViaticosPartidas			
NOMBRE	TIPO Y TAMAÑO	DESCRIPCIÓN	CLAVE
no_viatico	varchar(20)	Número Control de Viático	FK
Liquidacion	varchar(30)	Detalle de Liquidación	

Valor	decimal(10,0)	Valor de Liquidación	
Tiempo	int(10)	Tiempo	
Subtotal	decimal(10,0)	Subtotal de Liquidación	
Partida	varchar(32)	Partidas de Liquidación	
Observaciones	varchar(32)	Observaciones de Liquidación	

Tabla #29: Descripción de la tabla *_ViaticosPartidas*

TABLA: <i>_Vehiculos</i>			
NOMBRE	TIPO Y TAMAÑO	DESCRIPCIÓN	CLAVE
Numero_Vehiculo	int(4)	Numero de Vehículo	PK
Tipo	varchar(15)	Tipo de Vehículo	
Marca	varchar(15)	Marca de Vehículo	
Modelo	varchar(25)	Modelo de Vehículo	
Serie_Chasis	varchar(25)	Serie de Chasis de Vehículo	
Año	int(4)	Año de Vehículo	
Placa	varchar(8)	Placa de Vehículo	
Color		Color de Vehículo	

Tabla #30: Descripción de la tabla *_Vehiculos*

6.8.4.2 Diseño del Mapa de Proceso

Para la implementación del BPM es necesario realizar el mapa de procesos en la herramienta ProcessMaker bajo los estándares propios del software, en el que se definirán los pasos a ser implementados, rutas responsables y tiempo.

El mapa de proceso se muestra en la siguiente figura:

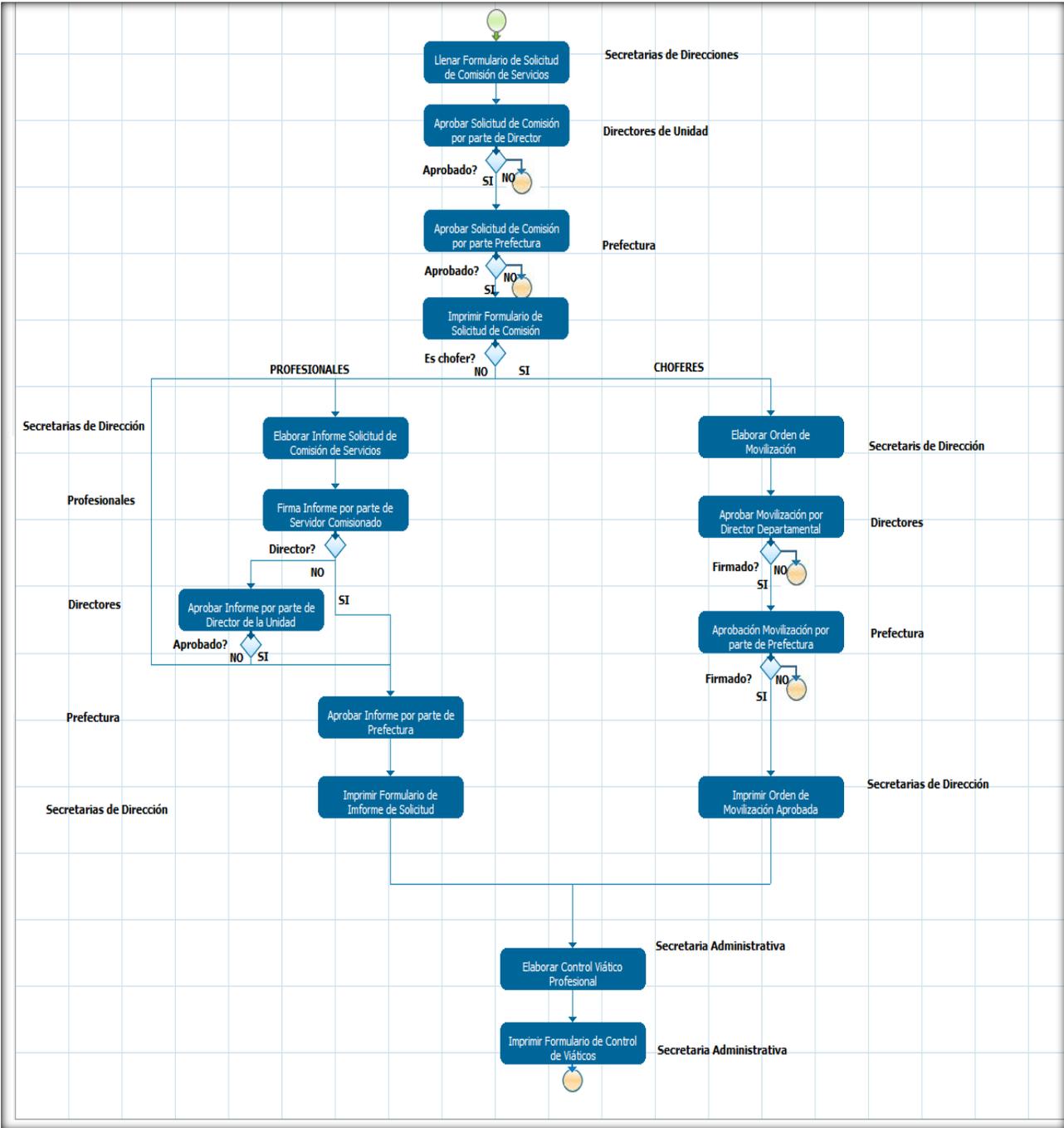


Gráfico #19: Mapa de Proceso.

MATRIZ DE DECISIONES

En la siguiente matriz se especifica los pasos que se deben seguir, dependiendo de las

rutas y las diferentes decisiones que se tomen a lo largo del proceso, basadas en las reglas de negocio de la institución.

PASO ACTUAL	DECI SIÓN	COMP LETA	DESIGNA CIÓN	DIRIGIR A
Llenar Formulario de Solicitud de Comisión de Servicios		Notificación	Asignación Cíclica	Aprobar Solicitud de Comisión por parte de Director
Aprobación Solicitud de Comisión por parte de Director	SI	Notificación	Basada en valor	Aprobar Solicitud de Comisión por parte Prefectura
	NO	Fin Proceso		Fin Proceso
Aprobación Solicitud de Comisión por parte de Prefectura	SI	Notificación	Basada en valor	Imprimir Formulario de Solicitud de Comisión
	NO	Fin Proceso		Fin Proceso
Solicitantes es Servidor de Apoyo 2	SI	Notificación	Basada en valor	Elaborar Orden de Movilización
	NO	Notificación	Basada en valor	Elaborar Informe de Solicitud de Comisión de Servicios
Elaborar Informe de Solicitud de Comisión de Servicios		Notificación	Basada en valor	Firma Informe por parte de Servidor Comisionado
Comisionado es Director Departamental	SI	Notificación	Basada en valor	Aprobar Informe por parte de Prefectura
	NO	Notificación	Basada en valor	Aprobar Informe por parte de Director de la Unidad
Aprobación Informe por parte de Director de la Unidad	SI	Notificación	Basada en valor	Aprobar Informe por parte de Prefectura
	NO	Notificación	Basada en valor	Elaborar Informe de Solicitud de Comisión de Servicios
Aprobación Informe por parte de Prefectura		Notificación	Basada en valor	Imprimir Formulario de Informe de Solicitud
Imprimir Formulario de Informe de Solicitud		Notificación	Basada en valor	Elaborar Control Viático Profesional
Elaborar Orden de Movilización		Notificación	Basada en valor	Aprobar Movilización por Director Departamental
Aprobación Movilización por Director Departamental	SI	Notificación	Basada en valor	Aprobación Movilización por parte de Prefectura
	NO	Fin Proceso		Fin Proceso

		o		
Aprobación Movilización por parte de Prefectura	SI	Notificación	Basada en valor	Imprimir Orden de Movilización Aprobada
	NO	Fin Proceso		Fin Proceso
Imprimir Orden de Movilización Aprobada		Notificación	Basada en valor	Elaborar Control Viático Profesional
Elaborar Control Viático Profesional		Notificación	Basada en valor	Imprimir Formulario de Control de Viáticos
Imprimir Formulario de Control de Viáticos		Fin Proceso	Fin Proceso	Fin Proceso

Tabla #31: Matriz de Decisiones.

6.8.4.3 Diseño de Interfaces

Los siguientes parámetros y funciones pertenecen a los controles utilizados en todos los formularios del proceso:

- Para una mejor distribución de los datos y acciones la página está dividida en tres segmentos: encabezado, contenido de datos y pie de página.
- Los botones de los formularios representados por texto que indica su función, ubicados en la parte inferior de los datos.
- El botón de **Firmar** permite generar una firma digital del usuario, como la fecha de la misma
- El botón **Cerrar** presente en los formularios de reportes permite cerrar el formulario y eliminar el caso
- Los botones de los formularios representados por gráficos o que indica su función, ubicados en la parte superior
- El botón de **Imprimir** permite la impresión del formulario actual.

- El botón de *Siguiente Paso* permite la que el caso avance a la siguiente tarea.
- El *Área de mensajes, advertencias o errores* es un espacio de comunicación entre el sistema y el usuario, aquí se visualiza cualquier consulta que quiera hacer el sistema antes de realizar una acción.
- La validación de datos se lo realiza antes de ingresar información. Al existir datos incorrectos o vacíos el sistema envía un aviso de error al *área de mensajes*, los datos obligatorios se representa mediante un asterisco rojo [*].

A continuación se presenta el diseño de interfaces de los formularios principales que se utilizó para crear el proceso.

- **Interfaz Estándar de Formularios**



Gráfico #20: *Interfaz de Estándar de Formularios*

Numero	Nombre	Tipo	Descripción
1	Formulario	Formulario	Formulario
2	Encabezado		División Área de Encabezado
3	Área de Contenido		Se encuentra todos los datos del Formulario
4	Pie de Formulario		División Pie de Formulario
5	Opción	Button	Botón de Opción Siguiente Paso
6	Logo	Image	Logo de la Institución
7	Titulo	Label	Titulo
8	Subtitulo Formulario	Label	Subtitulo Nombre del Formulario
9	Contenido	Label, text, dropdown, checkbox, listbox, grid, link, image, Radiogroup, button, etc.	Se encuentran los datos del formulario el que podrá ser contenido en indistinto tipo de componente
10	Mensaje	Label	Mensaje de la Institución

InterfaTabla #32: Componentes de Interfaz Estándar

Interfaz de Ingreso de Datos

➔ Siguiente Paso

TITULO

SUBTITULO FORMULARIO

Datos solicitados

Título de Dato: Título de Dato:

Título de Dato: Título de Dato:

GRID

Tungurahua, Tierra de oportunidades

Gráfico #21: Interfaz de Ingreso Datos

Siguiete Paso

TITULO

SUBTITULO FORMULARIO

Datos solicitados

Titulo de Dato: <input style="width: 80%;" type="text" value="Dato Reg."/>	Titulo de Dato: <input style="width: 80%;" type="text" value="Dato Reg."/>
Titulo de Dato: <input style="width: 80%;" type="text" value="Dato Reg."/>	Titulo de Dato: <input style="width: 80%;" type="text" value="Dato Reg."/>
Titulo de Dato: <input style="width: 80%;" type="text" value="Dato Reg."/>	Titulo de Dato: <input style="width: 80%;" type="text" value="Dato Reg."/>
Titulo de Dato: <input style="width: 80%;" type="text" value="Dato Reg."/>	Titulo de Dato: <input style="width: 80%;" type="text" value="Dato Reg."/>

Tungurahua, Tierra de oportunidades

Gráfico #22: Interfaz de Ingreso Datos (Movilización/Informe)

Interfaz de Formulario de Firmas de Aprobación

Siguiete Paso

TITULO

SUBTITULO FORMULARIO

Datos solicitados

Titulo de Dato: <input style="width: 80%;" type="text" value="Dato Reg."/>	Titulo de Dato: <input style="width: 80%;" type="text" value="Dato Reg."/>
Titulo de Dato: <input style="width: 80%;" type="text" value="Dato"/>	Titulo de Dato: <input style="width: 80%;" type="text" value="Dato Reg."/>

GRID

<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input style="width: 90%;" type="text"/>
<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input style="width: 90%;" type="text"/>

SUBTITULO FIRMAS

FIRMA

Titulo de Dato: <input style="width: 80%;" type="text" value="Dato Gen."/>	Titulo de Dato: <input style="width: 80%;" type="text" value="Dato"/>
--	---

Tungurahua, Tierra de oportunidades

Gráfica #23: Interfaz Formulario Aprobación (Viáticos/Solicitud)

TITULO

SUBTITULO FORMULARIO

Datos solicitados

Título de Dato: Dato Reg. Título de Dato: Dato Reg.

Título de Dato: Dato Reg. Título de Dato: Dato Reg.

SUBTITULO FIRMAS

FIRMA

Título de Dato: Dato Gen. Título de Dato: Dato Gen.

Tungurahua, Tierra de oportunidades

Gráfico #24: Interfaz. Formulario Aprobación (Movilización/Informe)

Interfaz de Impresión de Formularios

  **TITULO** 

SUBTITULO FORMULARIO

Datos solicitados

Título de Dato: Dato Reg. Título de Dato: Dato Reg.

Título de Dato: Dato Reg. Título de Dato: Dato Reg.

SUBTITULO FIRMAS

Título de Dato: Dato Gen. Título de Dato: Dato Gen.

Título de Dato: Dato Reg. Título de Dato: Dato Reg.

Tungurahua, Tierra de oportunidades

Gráfico #25: Interfaz Estándar de Formularios de Impresión

Interfaz de Reportes

The screenshot shows a web form interface for reports. At the top, there are navigation buttons: a blue printer icon, a red arrow pointing left labeled "Paso Anterior", and a red arrow pointing right labeled "Siguiete Paso". Below this is a header section with a logo on the left and a light green box containing the word "TITULO". Underneath is a light green bar with the text "SUBTITULO REPORTE". The main content area is titled "Área de Contenido" and contains a list of four options, each with a blue radio button: "Opción 1", "Opción 2", "Opción 3", and "Opción 4". Below this is another light green bar with the text "SUBTITULO PARAMETROS". At the bottom, there is a label "Título de Dato:" followed by a dropdown menu currently showing "Parámetro". The footer of the form contains the text "Tungurahua, Tierra de oportunidades" in green.

Gráfico #26: Interfaz de Formulario Principal de Reportes

The screenshot shows a more detailed report form interface. It features the same top navigation and header as the previous form. Below the "SUBTITULO REPORTE" bar, there is a section titled "Parámetros:" containing two "Título de Dato:" labels, each followed by a text input field containing "Dato Gen.". Below this is a light green bar with the text "SUBTITULO DETALLE REPORTE". The main content area contains a grid of input fields: two rows of five fields each. The first row has four text boxes and one dropdown menu. The second row has two text boxes, two dropdown menus, and one text box. To the right of this grid is a "Total:" label followed by a text input field containing "Dato Gen.". Below the grid is another "Título de Dato:" label followed by two text input fields, each containing "Dato Reg.". At the bottom center is a blue button labeled "CERRAR". The footer of the form contains the text "Tungurahua, Tierra de oportunidades" in green.

Gráfico #27: Interfaz de Formulario Reporte Viáticos por Fechas

6.8.4.4 Diseño Funcional

En la siguiente tabla se identifica los tipos de funciones y las diferentes condiciones utilizadas en el desarrollo del BPM

Nombre	Tipo	Entrada	Dato Devuelve	Pre-condiciones	Pos-condiciones	Observaciones
Guardar Solicitud	Trigger		-			Registra en BD
Actualizar Firma Director	Trigger	no solicitud	-	Guardar Solicitud		Actualiza BD
Actualizar Firma Prefectura	Trigger	no solicitud	-	Guardar Solicitud		Actualiza BD
Guardar Informe Solicitud	Trigger		-			Registra en BD
Firma Responsable Informe	Trigger	no informe	-	Guardar Informe Solicitud		Actualiza BD
Firma Prefecto Informe	Trigger	no informe	-	Guardar Informe Solicitud		Actualiza BD
Guardar Orden de Movilización	Trigger		-			Registra en BD
Aprobar Orden Movilización Director	Trigger	no movilización	-	Guardar Orden de Movilización		Actualiza BD
Aprobación Orden Movilización Prefecto	Trigger	no movilización	-	Guardar Orden de Movilización		Actualiza BD
Control de Viáticos	Trigger		-			Registra en BD
Fecha Elaboración	Trigger		date			Obtiene Fecha de elaboración de formularios
firmarPrefecto()	Función	Nombre	String	Username Prefecto		Obtiene cadena de

		prefecto				Firma Digital
firmarDirector()	Función	Nombre director	String	Username Director		Obtiene cadena de Firma Digital
firmarSolicitante()	Función	Nombre Solicitante	String	Username Solicitante		Obtiene cadena de Firma Digital
function obtenerFechaFirma()	Función		Date	Firma Digital		Obtiene la Fecha Firma Digital
mostrarFirmaSolicitante()	Función		void	firmarSolicitante()		Muestra la firma Digital
mostrarFirmaDirector()	Función		void	firmarDirector()		Muestra la firma Digital
mostrarFirmaPrefecto()	Función		void	firmarPrefecto()		Muestra la firma Digital
showtotal()	Función		float	Ingreso Datos		Obtiene el total de Viáticos
ConChofer()	Función	Nombre Solicitante	void	Ingreso Cargo		Evalúa si es Chofer el Comisionado
FindCertificateByHash()	Función		void			Permite acceder a los certificados para la firma Digital.

Tabla #33: Diseño Funcional

6.8.4.5 Diseño de Arquitectura

El sistema es desarrollado como una aplicación web que interactúa con los Servicios Web enmarcada en la siguiente arquitectura.

Capa de Presentación.-Contiene la funcionalidad orientada a la interacción con el usuario y componentes necesarios para el enlace a la capa de negocios

Capa de Negocios.-Implementa la lógica de las reglas de negocio y la funcionalidad principal del sistema.

Capa de Datos .-Provee acceso a los datos almacenados

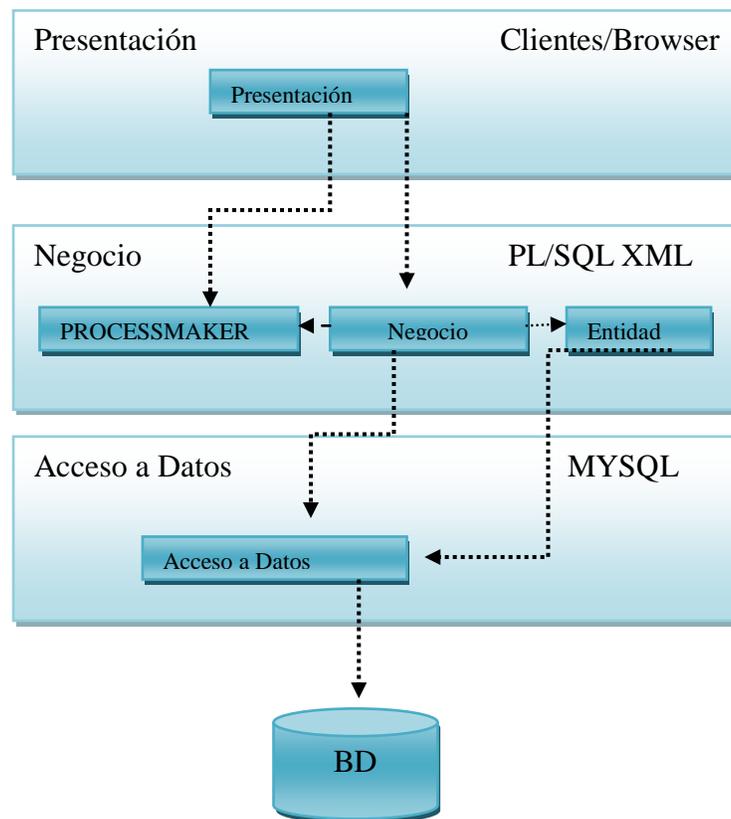


Gráfico #28: *Diseño de Arquitectura*

6.8.5 Implementación

En base al diseño de modelos elaborados, se ha realizado la implementación del BPM: creación de Base de Datos, implementación de Formularios y codificación del sistema.

6.8.5.1 Script Creación de Base De Datos

_Direcciones:

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `_Direcciones`
(
  `DIR_ID` varchar(11) NOT NULL,
  `DIR_NOMBRE` varchar(50) NOT NULL,
  `DIR_OBSERVACION` varchar(150) NOT NULL,
  `DIR_INICIALES` varchar(5) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`DIR_ID`)
)
ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8;
```

_Vehículos:

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `_Vehiculos`
(
  `Numero_Vehiculo` int(4) NOT NULL DEFAULT '0',
  `Tipo` varchar(15) NOT NULL,
  `Marca` varchar(15) NOT NULL,
  `Modelo` varchar(15) NOT NULL,
  `Serie_Chasis` varchar(25) NOT NULL,
  `Serie_Motor` varchar(25) NOT NULL,
  `Año` int(4) NOT NULL,
  `Placa` varchar(8) NOT NULL,
  `Color` varchar(10) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`Numero`)
)
ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8;
```

_SolicitudComisión:

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `_SolicitudComisión`
(
  `No_Solicitud` varchar(20) NOT NULL,
  `Movilizaciones` varchar(2) NOT NULL,
  `Subsistencias` varchar(2) NOT NULL,
  `Alimentacion` varchar(2) NOT NULL,
  `Viaticos` varchar(2) NOT NULL,
  `Fecha_Elaboracion` datetime NOT NULL,
  `Elaborado_por` varchar(32) NOT NULL,
  `Ciudad_Provincia` varchar(32) NOT NULL,
```

```

`Servidor_Uid` varchar(32) NOT NULL,
`Fecha_Salida` date NOT NULL,
`Fecha_Llegada` date NOT NULL,
`Hora_Salida` time NOT NULL,
`Hora_Llegada` time NOT NULL,
`Servidores_Comision` longtext ,
`Descripcion_Actividades` longtext NOT NULL,
`Aprobado_Director` varchar(2) ,
`Fecha_Firma_Director` datetime,
`Observaciones_Director` varchar(64),
`Director_Uid` varchar(32) ,
`Autorizar_Prefectura` varchar(2) ,
`Fecha_Firma_Prefecto` datetime,
`Prefecto_Uid` varchar(32) ,
`Observaciones_Prefecto` varchar(64) ,
PRIMARY KEY (`No_Solicitud`),
UNIQUE KEY `No_Solicitud` (`No_Solicitud`)
)
ENGINE= MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8;

ALTER TABLE _SolicitudComisión
ADD CONSTRAINT _SolicitudComisión_ibfk_1 FOREIGN KEY
(`Servidor_Uid`)
REFERENCES _USERS (`USR_UID`);

ALTER TABLE _SolicitudComisión
ADD CONSTRAINT _SolicitudComisión_ibfk_2 FOREIGN KEY
(`Director_Uid`) REFERENCES _USERS (`USR_UID`);

ALTER TABLE `_SolicitudComisión`
ADD CONSTRAINT `_SolicitudComisión_ibfk_3` FOREIGN KEY
(`Prefecto_Uid`) REFERENCES `_USERS` (`USR_UID`);

```

_Transporte:

```

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `_Transporte`
(
`id_transporte` int(10) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
`no_solicitud` varchar(20) NOT NULL,
`Tipo_Transporte` varchar(10) NOT NULL,
`Nombre_Transporte` varchar(30) NOT NULL,
`Numero_Vehiculo` varchar(30) NOT NULL,
`Ruta` varchar(100) NOT NULL,
`Fecha_Salida` date NOT NULL,
`Hora_Salida` time NOT NULL,
`Fecha_Llegada` date NOT NULL,
`Hora_Llegada` time NOT NULL,
PRIMARY KEY (`id_transporte`),
KEY `no_solicitud` (`no_solicitud`)
)
ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8 AUTO_INCREMENT=4 ;

ALTER TABLE _Transporte

```

```

ADD CONSTRAINT _Transporte_ibfk_1 FOREIGN KEY (no_solicitud)
REFERENCES _SolicitudComisión (`No_Solicitud`);

```

_InformeSolicitud:

```

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `_InformeSolicitud`
(
  `No_Informe` varchar(20) NOT NULL,
  `no_solicitud` varchar(20) NOT NULL,
  `Fecha_Elaboracion` datetime NOT NULL,
  `Informe_Actividades` longtext NOT NULL,
  `Fecha_Salida` date NOT NULL,
  `Hora_Salida` time NOT NULL,
  `Fecha_Llegada` date NOT NULL,
  `Hora_Llegada` time NOT NULL,
  `Observaciones` longtext,
  `Fecha_Firma` datetime,
  `Firmado_Comisionado` varchar(2),
  `Fecha_Firma_Responsable` datetime,
  `Firmado_Responsable` varchar(2) ,
  `Fecha_Firma_Prefecto` datetime,
  `Firmado_Prefecto` varchar(2) ,
  PRIMARY KEY (`No_Informe`),
  KEY `no_solicitud` (`no_solicitud`)
)
ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8;

ALTER TABLE _InformeSolicitud
ADD CONSTRAINT _InformeSolicitud_ibfk_1 FOREIGN KEY
(`no_solicitud`) REFERENCES _SolicitudComisión (`No_Solicitud`);

```

_OrdenMovilizacion:

```

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `_OrdenMovilizacion`
(
  `no_movilizacion` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `no_solicitud` varchar(20) NOT NULL,
  `Fecha` datetime NOT NULL,
  `Numero_Vehiculo` varchar(4) NOT NULL,
  `Dias` varchar(20) NOT NULL,
  `Origen_Destino` varchar(32) NOT NULL,
  `Conductor_Uid` varchar(32) ,
  `Utilizado_Por` varchar(32) ,
  `Fecha_Firma_Director` datetime NOT NULL,
  `Firmado_Director` varchar(2) NOT NULL,
  `Fecha_Firma_Prefecto` datetime NOT NULL,
  `Firmado_Prefecto` varchar(2) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`no_movilizacion`),
  KEY `no_solicitud` (`no_solicitud`)
)
ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8 AUTO_INCREMENT=2 ;

ALTER TABLE _OrdenMovilizacion

```

```

ADD CONSTRAINT _OrdenMovilizacion_ibfk_1 FOREIGN KEY
(`no_solicitud`) REFERENCES _SolicitudComisión (`No_Solicitud`);

```

```

ALTER TABLE _OrdenMovilizacion
ADD CONSTRAINT _OrdenMovilizacion_ibfk_2 FOREIGN KEY
(`Conductor_Uid`) REFERENCES `_USERS` (`USR_UID`);

```

```

ALTER TABLE _OrdenMovilizacion
ADD CONSTRAINT _OrdenMovilizacion_ibfk_3 FOREIGN KEY
(`Utilizado_Por`) REFERENCES `_USERS` (`USR_UID`);

```

```

ALTER TABLE _OrdenMovilizacion
ADD CONSTRAINT _Vehiculos_ibfk_1 FOREIGN KEY (`Numero_Vehiculo`)
REFERENCES _Vehiculos (`Numero_Vehiculo`);

```

_Viaticos:

```

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `_Viaticos`
(
  `no_viatico` varchar(20) NOT NULL,
  `no_solicitud` varchar(20) NOT NULL,
  `Fecha` datetime NOT NULL,
  `Objetivo_Viaje` varchar(200) NOT NULL,
  `Tiempo` varchar(32) NOT NULL,
  `Numero_Vehiculo` varchar(10) NOT NULL,
  `Valor` decimal(10,2) NOT NULL,
  `DetalleGrid` varchar(80) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`no_viatico`),
  KEY `_Viaticos_ibfk_1` (`no_viatico`)
)
ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8;

```

```

ALTER TABLE _Viaticos
ADD CONSTRAINT _Viaticos_ibfk_2 FOREIGN KEY (`no_solicitud`)
REFERENCES _SolicitudComisión (`No_Solicitud`);

```

_ViaticosPartidas:

```

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `_ViaticosPartidas` (
  `no_viatico` varchar(20) NOT NULL,
  `Liquidacion` varchar(30) NOT NULL,
  `Valor` decimal(10,0) NOT NULL,
  `Tiempo` int(10) NOT NULL,
  `Subtotal` decimal(10,0) ,
  `Partida` varchar(32) ,
  `Observaciones` varchar(32)
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8;

```

```

ALTER TABLE _ViaticosPartidas
ADD CONSTRAINT _ViaticosParidas_ibfk_1 FOREIGN KEY (`no_viatico`)
REFERENCES _Viaticos (`no_viatico`);

```

6.8.5.2 Importación Usuarios desde LDAP

La fuente de Autenticación para el sistema permite comparar la lista de usuarios de ProcessMaker con la lista del usuario en LDAP. Así que cada vez que se crea un nuevo usuario en ProcessMaker, se sincroniza el LDAP.

The screenshot shows a configuration window titled "Authentication Source Information". It contains several fields with red asterisks indicating required information. The fields are: "Nombre" (Tungurahua), "Tipo" (LDAP), "Server Name" (172.16.1.134), "Puerto" (389), "Enabled TLS" (No), "Versión" (3), "Base DN" (dc=tungurahua,dc=gob,dc=ec), "Anonymous" (No), "Search User" (uid=admin,ou=people,dc=tungurahua,dc=gob,dc=ec), "Contraseña" (masked with dots), "Identifier for an imported user" (uid), "Object Classes" (empty), "Additional Filter" (empty), and "Attributes" (cn, uid, givenname, sn, mail). At the bottom, there are "Guardar" and "Cancelar" buttons.

Grafica #29: Cadena de conexión

The screenshot shows a user management interface. At the top, there is a menu with options: "Nuevo", "Editar", "Borrar", and "Importar Usuarios" (which is circled in red). To the right of the menu is a search bar with the text "Introducir términos de búsqueda" and a "Buscar" button. Below the menu is a table with the following data:

Nombre	Proveedor	Nombre del Servidor	Puerto	Habilitar TLS	Usuarios Activos
Tungurahua	ldap	172.16.1.134	389	Deshabilitado	181

Grafica #30: Importar Usuarios

Descripción de Usuarios

Los usuarios del sistema están separados por grupos y cada uno de ellos desena una función diferente en el sistema como se describe a continuación:

Administrador: Administra todo el BPM.

Secretarias de Dirección: Introduce la información necesaria para iniciar un caso, tiene acceso para la generación de reportes.

Director Departamental: Aprueban o Desaprueban la Solicitud de Comisión de Servicios, Orden de Movilización e Informe de Comisión de Servicios.

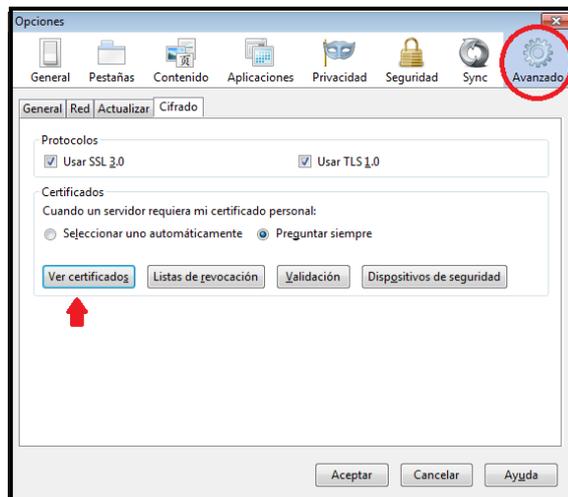
Prefecto Provincial: Aprueban o Desaprueban la Solicitud de Comisión de Servicios, Orden de Movilización e Informe de Comisión de Servicios.

Profesionales y Técnicos: Revisan y Aprueban el Informe de Comisión de Servicios

Secretaría Administrativa: Introducen información necesaria para la generación de Control de Viaticos, tienen acceso para la generación de reportes.

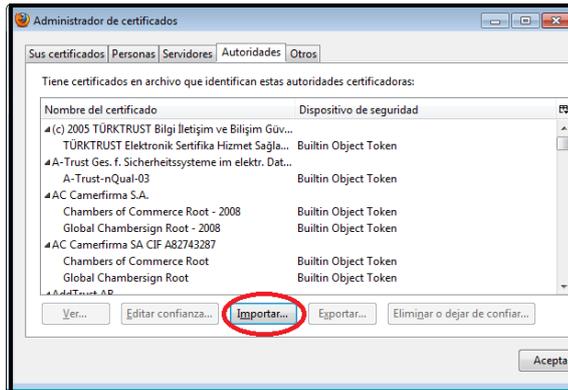
6.8.5.3 Implementación de Certificados Firma Digital

Es necesaria la implementación de certificados en cada una de las pc de los usuarios para poder generar la firma electrónica. Para lo cual importamos los certificados de cada uno de los usuarios al navegador por defecto en la sección Herramientas opciones de Avanzado.



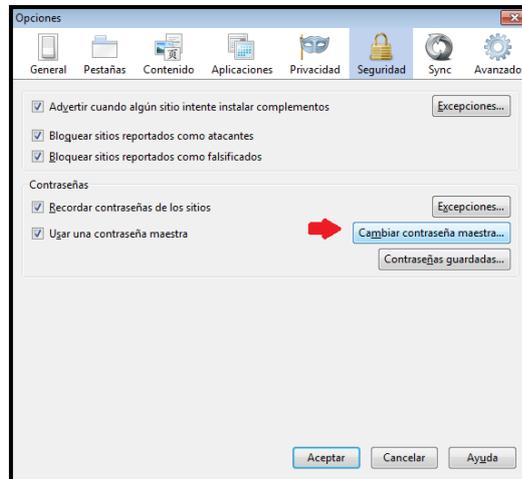
Grafica #31: *Certificados*

Importación de certificados



Grafica #32: Importar Certificados

Creación Claves Maestras las cuales serán solicitadas al momento de la generación de la firma digital.



Grafica #33: Creación de Clave Maestra

6.8.5.4 Implementación de Formularios

A continuación se muestra las vistas de las Interfaces Finales para el Proceso Solicitud de Comisión de Servicios.

H. GOBIERNO PROVINCIAL DE TUNGURAHUA

SOLICITUD COMISION DE SERVICIOS

Seleccione lo que desea solicitar

MOVILIZACION ALIMENTACION
 VIATICOS SUBSISTENCIAS

Datos Solicitud Comisiones

Fecha Elaboración:	<input type="text" value="2011-09-23 12:00:47"/>	No. Solicitud:	<input type="text" value="DADM-pp-3-2011"/>
Nombre del Servidor:	<input type="text" value="Ing. profesional profesional"/>	Cargo:	<input type="text" value="Servidor Público 3"/>
Unidad del Servidor:	<input type="text" value="Dirección Administrativa"/>	Elaborado Por:	<input type="text" value="Srta. secretaria secretaria"/>
Cuidad-Provincia	<input type="text" value="IBARRA"/>		
Comisión:			
Fecha Salida:	<input type="text" value="2011-09-01"/>	Hora Salida:	<input type="text" value="08:00"/>
Fecha Llegada:	<input type="text" value="2011-09-25"/>	Hora Llegada:	<input type="text" value="09:00"/>
Servidores que Integran Comisión:	<input type="text" value="Viceprefecto"/>		
Descripción Actividades a Ejecutarse:	<input type="text" value="Evaluación Concope"/>		

TRANSPORTE

Transporte	Nombre Transporte	Ruta	Fecha Salida	Hora	Fecha Llegada	Hora
1	Terrestre	Camioneta 8	AMBATO-IBARRA	2011-09-01	08:00	2011-09-25 09:00

NOTA: En caso de haber utilizado transporte publico, aéreo o terrestre, se deberá adjuntar obligatoriamente los pasajes a bordo o boletos, de acuerdo a lo que se establece en en art. 15 del reglamento para pago de viáticos, subsistencias, o movilización

JEFE INMEDIATO RESPONSABLE DE LA UNIDAD

Responsable Unidad:	<input type="text" value="Lcd. director director"/>	Firma Digitalizada:	<i>Director</i>
Cargo:	<input type="text" value="Director Departamental"/>	Fecha Firma:	<input type="text" value="2011/9/23 12:44:15"/>

PREFECTO PROVINCIAL

<input type="text" value="Sr. prefecto prefecto"/>	Firma Digitalizada:	<i>Prefecto</i>
	Fecha Firma:	<input type="text" value="2011/9/23 12:57:2"/>

NOTA: Esta solicitud deberá ser presentada para su autorización, con por lo menos 6 días de anticipación a la licencia * De no existir disponibilidad presupuestaria, tanto la solicitud como la autorización quedarán insubsistentes *El informe de licencia con remuneración deberá presentarse en el término máximo de 4 días de cumplida la licencia *Esta prohibido conceder licencias para el cumplimiento de servicios institucionales durante los días de descanso obligatorio, con excepción de las Maximas Autoridades o de casos excepcionales debidamente justificados por la Máxima Autoridad o Delegados.

Tungurahua, tierra de oportunidades.

Grafica #34: *Formulario de Solicitud de Comisión de Servicios*



H. GOBIERNO PROVINCIAL DE TUNGURAHUA

ORDEN DE MOVILIZACION

Fecha:	2011-09-19 22:41:28	Hora:	09:00:00 A 08:00:00
Tipo:	Camioneta	Nº Motor:	2TR6487172
Marca:	Toyota	Nº Placas:	TEA-627
Color:	Plateado	Nº Vehículo:	8

Motivo de la Movilización

kkkkkk

Lugar de Origen y de Destino

AMBATO-LOJITA

Tiempo:	3 dias	Céd. Id.:	555555555
Conductor:	IOP	Céd. Id.:	
Utilizadom Por:			

RESPONSABLE DE LA UNIDAD

Jefe Departamental:	Sr. prefecto prefecto	Firma Digitalizada:	<i>Prefecto</i>
Cargo:	Prefecto Provincial	Fecha:	2011-09-07 22:42:02

PREFECTURA PROVINCIAL

	Sr. prefecto prefecto	Firma Digitalizada:	<i>Prefecto</i>
		Fecha:	2011-09-29 22:42:08

Tungurahua, tierra de oportunidades

Grafica #35: Formulario de Orden de Movilización



H. GOBIERNO PROVINCIAL DE TUNGURAHUA

INFORME DE SOLICITUD DE COMISIONES

Fecha Elaboración: Número Informe:

ACTIVIDADES Y PRODUCTOS ALCANZADOS

nose ni me interesa

ITINERARIO

Fecha Salida: Hora Salida:
 Fecha Llegada: Hora Llegada:

Estos datos se refieren al tiempo efectivamente utilizado en la Comisión, desde la salida del lugar de residencia o trabajo habituales o del cumplimiento de la licencia según sea el caso, hasta su llegada a estos sitios

OBSERVACIONES

ninguna

El presente informe deberá presentarse en el termino máximo de 4 días de cumplida la licencia, caso contrario la liquidación se demorará e incluso de no presentarlo deberá restituir los valores pagados. Cuando la licencia sea mayor al número de horas o días autorizados se deberá adjuntar la autorización por escrito de la máxima Autoridad

SERVIDOR COMISIONADO

Comisionado: Firma Digitalizada: *Prefecto*
 Cargo: Fecha Firma:

PREFECTO PROVINCIAL

 Firma Digitalizada: *Prefecto*
 Fecha Firma:

Tungurahua, tierra de oportunidades

Grafica #36: *Formulario de Informe Comisión de Servicios*


H. GOBIERNO PROVINCIAL DE TUNGURAHUA

CONTROL DE VIATICOS

Fecha:

Nombre:

A partir:

Tiempo:

Número:

Lugar:

Hasta:

Vehiculo No.:

Objetivo Del Viaje:

Liquidación	Cantidad	Valor	Subtotal	Partida	Observaciones
1 Subsistencia	20	3	60		
2 Viáticos	40	4	160		
			Σ = 220.00		

Recibí Conforme
Liquidado Por
Aprobado Por
Director Administrativo

Tungurahua, tierra de oportunidades

Grafica #37: *Formulario de Control de Viáticos*

6.8.5.5 Código Fuente

A continuación se presenta un fragmento de código fuente para la generación de Firmas Digitales en el Formulario Solicitud Comisión de Servicios aprobada por parte de prefectura.

```

function obtenerFecha() //Obtener Fecha de Firma Digital
{
var currentTime = new Date();
var mes = currentTime.getMonth()+1;
var dia = currentTime.getDate();
var anio = currentTime.getFullYear();
var horas = currentTime.getHours();
var minutos = currentTime.getMinutes();
var segundos = currentTime.getSeconds();
return anio+"/"+mes+"/"+dia+" "+horas+":"+minutos+":"+segundos;
}
// CAPICOM constants

```

```

var CAPICOM_STORE_OPEN_READ_ONLY = 0;
var CAPICOM_CURRENT_USER_STORE = 2;
var CAPICOM_CERTIFICATE_FIND_SHA1_HASH = 0;
var CAPICOM_CERTIFICATE_FIND_EXTENDED_PROPERTY = 6;
var CAPICOM_CERTIFICATE_FIND_TIME_VALID = 9;
var CAPICOM_CERTIFICATE_FIND_KEY_USAGE = 12;
var CAPICOM_DIGITAL_SIGNATURE_KEY_USAGE = 0x00000080;
var CAPICOM_AUTHENTICATED_ATTRIBUTE_SIGNING_TIME = 0;
var CAPICOM_INFO_SUBJECT_SIMPLE_NAME = 0;
var CAPICOM_ENCODE_BASE64 = 0;
var CAPICOM_E_CANCELLED = -2138568446;
var CERT_KEY_SPEC_PROP_ID = 6;

function IsCAPICOMInstalled() //
{
if(typeof(oCAPICOM) == "object") //
{
if( (oCAPICOM.object != null) ) //
{
// Cuando encuentre el objeto CAPICOM!
return true;
}
}
}
function FindCertificateByHash() //Encontrar certificado
{
try
{
// instanciando el objeto CAPICOM
var MyStore = new ActiveXObject("CAPICOM.Store");
// abriendo el repositorio del certificado personal certificate
MyStore.Open(CAPICOM_CURRENT_USER_STORE, "My",
CAPICOM_STORE_OPEN_READ_ONLY);

// encontrar certificado específico
var FilteredCertificates =
MyStore.Certificates.Find(CAPICOM_CERTIFICATE_FIND_SHA1_HASH,
strUserCertificateThumbprint);

var Signer = new ActiveXObject("CAPICOM.Signer");
Signer.Certificate = FilteredCertificates.Item(1);
return Signer;

// Limpiar todos
MyStore = null;
FilteredCertificates = null;
}
catch (e) //capturando errores
{
if (e.number != CAPICOM_E_CANCELLED) //
{
return new ActiveXObject("CAPICOM.Signer");
}
}
}

```

```

}
}
}
function firmar(original) //evaluando navegador
{
if (navigator.appName=="Microsoft Internet Explorer") //
{
return firmarIE(original);
}
else
{
return firmarFirefox(original);
}
}
function firmarIE(original) //
{
try
{
// instanciar objetos
var SignedData = new ActiveXObject("CAPICOM.SignedData");
var TimeAttribute = new ActiveXObject("CAPICOM.Attribute");

// Establecer los datos que queremos firmar
SignedData.Content = original;
var Signer = FindCertificateByHash();

// Establecer el tiempo en el que estamos aplicando la firma
var Today = new Date();
TimeAttribute.Name =
CAPICOM_AUTHENTICATED_ATTRIBUTE_SIGNING_TIME;
TimeAttribute.Value = Today.getVarDate();
Today = null;
Signer.AuthenticatedAttributes.Add(TimeAttribute);

// Hacer la operación de sesión
var szSignature = SignedData.Sign(Signer, true,
CAPICOM_ENCODE_BASE64);
return szSignature;
}
catch (e) //Captura de errores
{
if (e.number != CAPICOM_E_CANCELLED) //
{
alert("Un error ocurrió cuando se intentaba firmar el documento,
el error es: " + e.description);
}
}
return "";
}
function firmarFirefox(original) //
{
var firmado = window.crypto.signText(original, "ask");

```

```

if (firmado.substring(0,5) == "error") //
{
alert("Su navegador no ha generado una firma valida");
return "";
}
else if (firmado == "no generada") //
{
alert("No ha generado la firma.");
return "";
}
else
{
return firmado ;
//alert("Firma generada correctamente. Pulse enviar para
comprobarlos en servidor.");
}
}
function mostrarFirmaPrefecto() //Firma por pantalla
{
if(getField("txtFirmaDigitalPrefecto").value!="")
{
imgAux = document.getElementById("imgFirmaPrefecto");
imgAux.src =
"http://formularios.tungurahua.gob.ec/images/firmas/"+
getField("txtUsernamePrefecto").value + ".jpg";
imgAux.style.display = 'block';
getField("txtFechaFirmaPrefecto").value=obtenerFecha();
}
else
{
imgAux = document.getElementById("imgFirmaPrefecto");
imgAux.style.display = 'none';
}
}
function firmarPrefecto() //Obtener Firma
{
var cadena;
cadena = "Solicitud de Comisión No. " +
getField("txtNumeroSolicitud").value + "\nFirmada Digitalmente el
" + obtenerFecha() + "\nPor: " +
getField("txtNombrePrefecto").value;
getField("txtFirmaDigitalPrefecto").value=firmar(cadena);
mostrarFirmaPrefecto(); // Llamando a la función para mostrar en
pantalla
}
function mostrarFirmaDepartamento() //
{
if(getField("txtFirmaResponsable").value!="") //
{
imgAux = document.getElementById("imgFirmaResponsable");

```

```

imgAux.src =
"http://formularios.tungurahua.gob.ec/images/firmas/"+
getField("txtUsernameDirector").value + ".jpg";
imgAux.style.display = 'block';
}
else
{
imgAux = document.getElementById("imgFirmaResponsable");
imgAux.style.display = 'none';
}
}

function verJefeDepartamental() //Si Tiene Jefe mostrar columnas
{
if(getField("txtNombreResponsable").value=='') //
{
hideRow("txtFirmaResponsable");
hideRow("txtFechaFirmaResponsable");
hideRow("txtNombreResponsable");
hideRow("txtCargoResponsable");
hideRow("sbtFirmas");

}
else
{
showRow("txtFirmaResponsable");
showRow("txtFechaFirmaResponsable");
showRow("txtNombreResponsable");
showRow("txtCargoResponsable");
showRow("sbtFirmas");
}
}

function alSeleccionarAprobar() // Si el formulario es aprobado
{
if(getField("drpAutorizarPrefectura").value==2) //
{
setFocus(getField("txtObservaciones2"));
hideRow("txtNombrePrefecto");
removeRequiredById("txtFechaFirmaPrefecto"); //deshabilitando
control
//removeRequiredById("txtFirmaDigitalPrefecto");
hideRow("txtFechaFirmaPrefecto");
hideRow("txtFirmaDigitalPrefecto");
hideRow("btnFirmaPrefecto");
showRow("txtObservaciones2");
}
else
{
showRow("txtNombrePrefecto");
enableRequiredById("txtFirmaDigitalPrefecto");//Habilitando
control
enableRequiredById("txtFechaFirmaPrefecto");
}
}

```

```

showRow("txtFechaFirmaPrefecto");
showRow("txtFirmaDigitalPrefecto");
showRow("btnFirmaPrefecto");
hideRow("txtObservaciones2");
}
}
function MostrarTransporte()
{
    if(getGridField("gvTransporte", 1, "drprtransporte").value
=="Terrestre")
    {
        rows = document.getElementById( "gvTransporte" ).rows;
        rows[1].cells[3].style.display= "block";
        rows[1].cells[2].style.display= "none";
    }
    else
    {
        rows = document.getElementById( "gvTransporte" ).rows;
        rows[1].cells[3].style.display= "none";
        rows[1].cells[2].style.display= "block";
    }
}
function MostrarSeleccion()
{
    if(getField("hdSeleccionM").value=="On")
    {
        getField("cbkMovilizacion").checked = true;
    }
    else
    {
        getField("cbkMovilizacion").checked = false;
    }
    if(getField("hdSeleccionA").value=="On")
    {
        getField("cbkAlimentacion").checked = true;
    }
    else
    {
        getField("cbkAlimentacion").checked = false;
    }
    if(getField("hdSeleccionV").value=="On")
    {
        getField("cbkViaticos").checked = true;
    }
    else
    {
        getField("cbkViaticos").checked = false;
    }
    if(getField("hdSeleccionS").value=="On")
    {
        getField("cbkSubsistencias").checked = true;
    }
}

```

```

}
else
{
    getField("cbkSubsistencias").checked = false;
}
}
MostrarSeleccion();
MostrarTransporte();
getField("drpAutorizarPrefectura" ).onchange =
alSeleccionarAprobar;
getField("btnFirmaPrefecto").onclick=firmarPrefecto;
alSeleccionarAprobar();
mostrarFirmaDepartamento();

```

6.8.6 Implantación

Para la implantación del BPM fue inicialmente instalado el Servidor BPM e integrados los usuarios del Sistema LDAP a la lista de usuarios del Software ProcessMaker, el cual es implantado en área de Tecnologías de la institución.

Para la generación de firmas digitales en cada uno de los navegadores de las maquinas de los usuario finales se procedió a importar los certificados y a generar claves maestras.

6.8.7 Pruebas

En la etapa del desarrollo de un software específico, el proceso de prueba es clave a la hora de detectar errores o fallas. Conceptos como estabilidad, escalabilidad, eficiencia y seguridad se relacionan a la calidad de un producto bien desarrollado.

A continuación se detallan las pruebas principales que se realizaron para comprobación y corrección de errores del BPM

6.8.7.1 Pruebas de Unidad

Componente Unitario: Control de Usuario para seleccionar los directores para asignación de tareas

Precondiciones: La información de Directores y usuarios asignados a cada uno de ellos debe estar cargada en la Base de Datos de ProcessMaker

ID	DESCRIPCION	RESULTADO ESPERADO	RESULTADO OBTENIDO	ESTADO
drpNombreServidor	Buscar servidores través nombre y apellido	Se despliega el nombre apellido de servidores del HGPT	o Nombre y Apellido servidores del HGPT	Correcto
txtNombreResponsable	Buscar servidores a través de nombre cargo y jefatura	Se despliega el nombre apellido y Grado del Director de Departamento	Grado Nombre y Apellido del Director Departamental	Correcto
txtCargoServidor	Buscar servidores a través id el cargo del servidor	Se despliega cargo del servidor	Cargo del Servidor	Correcto
txtCargoResponsable	Buscar servidores a través id el cargo del Director Departamental	Se despliega cargo del Director Departamental	Cargo del Director Departamental	Correcto
txtUnidadServidor	Buscar unidad del servidor a través id servidor	Se despliega nombre de Unidad del Servidor	Nombre de Unidad del Servidor	Correcto
Drptransporte	Buscar tipo transporte través del nombre	Despliega lista de Transportes Disponibles	lista de Transportes Disponibles	Correcto
txtNumeroSolicitud	Generar numero de solicitud través de iniciales del Servidor Comisionado año y secuencia	Despliega Numero de Solicitud	Numero de Solicitud	Correcto
txtNumeroInforme	Generar numero de Informe través de iniciales del Servidor Comisionado año y secuencia	Despliega Numero de Informe	Numero de Informe	Correcto
txtNumeroMovilizacion	Generar numero de Movilización	Despliega Numero de	Numero de Movilización	Correcto

	través de iniciales del Servidor Comisionado año y secuencia	Movilización		
txtNumeroViatico	Generar numero de Viaticos a través de iniciales del Servidor Comisionado año y secuencia	Despliega Numero de Viaticos	Numero de Viaticos	Correcto
txtFechaElaboracion	Obtiene fecha actual de elaboración de formulario	Despliega fecha actual	Fecha y hora actual	Correcto

Tabla #34: Pruebas de Unidad

6.8.7.2 Pruebas de Integración

Se comprobó la compatibilidad y funcionalidad de las de cada una de las interfaces.

- Funciones completamente operativas.
- Ingresos se realizan correctamente.
- Que los datos y funciones en el sistema se presenten de forma correcta y adecuada.
- Integridad en la información se mantiene.

Componente a ser Integrado: Formulario integrado con ProcessMaker, Formulario de Reporte

Precondiciones: El flujo debe ya estar implementado en ProcessMaker

ID	DESCRIPCION	RESULTADO ESPERADO	RESULTADO OBTENIDO	ESTADO
Formulario Reportes	Verificar que al crear una nueva tarea de reportes, esta exista y se despliegue datos de reporte	Se despliega el formulario de reportes y datos solicitados	formulario de reportes y datos solicitados	Correcto

Tabla #35: Pruebas de Integración

6.8.7.3 Pruebas Beta

Se realizan pruebas a los usuarios que se identifiquen con los siguientes roles Servidores Públicos, Directores Departamentales, Prefecto Provincial y Secretarías de Dirección, cada uno de ellos probó la funcionalidad de las tareas.

Resultado de Pruebas

Usuario Prefecto	
APLICACIÓN	PROCESO SOLICITUD COMISIÓN DE SERVICIOS
ESTRATEGIA PRUEBA	Validación
TIPO DE PRUEBA	Manual
DESCRIPCION	Se prueba el flujo de datos Actualizar Ruta Ruta Completa
TÉCNICA	Observación y Comprobación
RESULTADOS ESPERADOS	Solo acceder a las tareas de Aprobación por parte de prefectura
RESULTADOS OBTENIDOS	Acceso solo a tareas de aprobación por parte de prefectura
ACEPTACIÓN DE PRUEBA	SI
RESPONSABLES	Grupo de Prefectura
OBSERVACIONES	

Tabla #36: Pruebas Beta Usuario Prefecto

Usuario Director Departamental	
APLICACIÓN	PROCESO SOLICITUD COMISIÓN DE SERVICIOS
ESTRATEGIA PRUEBA	Validación
TIPO DE PRUEBA	Manual
DESCRIPCION	Se prueba el flujo de datos Actualizar Ruta Ruta Completa
TÉCNICA	Observación y Comprobación
RESULTADOS ESPERADOS	Solo acceder a las tareas de Aprobación por parte de Director Departamental
RESULTADOS OBTENIDOS	Acceso solo a tareas de aprobación por parte de Director Departamental
ACEPTACIÓN DE PRUEBA	SI
RESPONSABLES	Grupo de Directores Departamentales
OBSERVACIONES	

Tabla #37: Pruebas Beta Usuario Director Departamental

Usuario Secretaria de Dirección	
APLICACIÓN	PROCESO SOLICITUD COMISIÓN DE SERVICIOS
ESTRATEGIA PRUEBA	Validación
TIPO DE PRUEBA	Manual
DESCRIPCION	Se prueba el flujo de datos Actualizar Ruta Actualizar Ruta Ruta Completa
TÉCNICA	Observación y Comprobación
RESULTADOS ESPERADOS	Solo acceder a las tareas de Elaboración de Formularios e impresiones de los mismos
RESULTADOS OBTENIDOS	Acceso a las tareas de Elaboración de Formularios e impresiones de los mismos
ACEPTACIÓN DE PRUEBA	SI
RESPONSABLES	Grupo de Secretarias de Dirección
OBSERVACIONES	

Tabla #38: Pruebas Beta Usuario Secretaria de Dirección

Usuario Secretaria Administrativas	
APLICACIÓN	PROCESO SOLICITUD COMISIÓN DE SERVICIOS
ESTRATEGIA PRUEBA	Validación
TIPO DE PRUEBA	Manual
DESCRIPCION	Se prueba el flujo de datos Actualizar Ruta Ruta Completa
TÉCNICA	Observación y Comprobación
RESULTADOS ESPERADOS	Solo acceder a las tareas de Elaboración de Control de Viaticos e impresión del mismo
RESULTADOS OBTENIDOS	Acceso a las tareas de Elaboración de Control de Viaticos e impresión del mismo
ACEPTACIÓN DE PRUEBA	SI
RESPONSABLES	Secretaria Administrativas
OBSERVACIONES	

Tabla #39: Pruebas Beta Usuario Secretaria Administrativa

Usuario Profesional	
APLICACIÓN	PROCESO SOLICITUD COMISIÓN DE SERVICIOS
ESTRATEGIA PRUEBA	Validación
TIPO DE PRUEBA	Manual
DESCRIPCION	Se prueba el flujo de datos Actualizar Ruta Ruta Completa
TÉCNICA	Observación y Comprobación
RESULTADOS ESPERADOS	Solo acceder a la tarea de Aprobación de Informe Solicitud por parte de Comisionado
RESULTADOS OBTENIDOS	Acceso a la tarea de Aprobación de Informe Solicitud por parte de Comisionado
ACEPTACIÓN DE PRUEBA	SI
RESPONSABLES	
OBSERVACIONES	

Tabla #40: Pruebas Beta Usuario Profesional

6.8.7.4 Pruebas del Sistema

Esta prueba se realizó con todo el software completamente integrado para evaluar el cumplimiento con los requisitos especificados, dando como resultado el éxito de la integración del proceso al workflow de la institución por medio del trabajo simultáneo, la evaluación estuvo a cargo del Ing. Director de Tecnologías del Honorable Gobierno Provincial de Tungurahua.

EJECUCIÓN DEL SISTEMA		
		RESULTADO
Errores de Programación del sistema	¿En el momento de la realización de las pruebas se presento algún error que interrumpió la ejecución normal del sistema?	No. El funcionamiento es correcto y normal sin alteración alguna.
Flujo de Información	¿El sistema cumple con el flujo establecido de acuerdo a la información ingresada?	Si cumple con la lógica especificada en los requerimientos.
Usabilidad	¿El sistema agiliza y	Si reduce parcialmente la

	facilita el ingreso de información? ¿El sistema ofrece un entorno natural al usuario?	información a ser digitada por el usuario. Si se maneja con un lenguaje natural.
Seguridad	¿El sistema controla el tipo de acceso a la información dependiendo de los roles de usuario?	Si la información esta integra y disponible para los usuarios dependiendo de sus privilegios.
OBSERVACIONES		

Tabla #41: Pruebas Del Sistema

El sistema cumple satisfactoriamente con los siguientes aspectos: rendimiento, resistencia, robustez, seguridad y usabilidad.

6.9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.9.1 Conclusiones

- El BPM cumple con todos los requerimientos de los usuarios, así como, ofrece un mejor servicio a todo el talento humano, disminuyendo el tiempo de espera para el trámite de Solicitud de Comisión de Servicios.
- La especificaciones funcionales, así como, el diseño de la interfaz fueron claramente definidas a través de documentación, de tal manera el diseño final corresponde a los documentos que manejan los usuario diariamente.
- La herramienta ProcessMaker permitió realizar el flujo del proceso, reglas de negocio asignación de tareas sin embargo en el almacenamiento de la información de formulario presenta limitaciones en la manipulación, es por este motivo que se añadió tablas a la base propia del sistema.

6.9.2 Recomendaciones

- En la etapa de diseño se debe tomar en cuenta que se requiere el punto de vista del usuario, por lo que se recomienda ir presentando cada avance al cliente para verificar si se está cumpliendo con los requerimientos establecidos.
- Al automatizar procesos se debería tomar en cuenta la simplificación de los formatos empleados en la documentación que maneja la institución, lo que facilitaría su implementación y posterior implantación.
- Actualmente existe variedad de Herramientas para automatizar procesos., por ello es de mucha importancia realizar la elección a partir de un análisis y comparación minuciosa de las mismas siempre y cuando no exista una restricción del cliente.

6.10 BIBLIOGRAFÍA

Información en documentos impresos

- PAZMAY, Galo (2004). “*Guía práctica para la elaboración de tesis y trabajos de investigación*”, Editorial Freire, Riobamba.
- CHONG Jorge, MACIAS Verónica , MARCHAN Karina (2006).”*BPM: Business Process Modelling*”, Maestría de Sistemas de Información Gerencial, Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- GARIMELLA Kiran, LEES Michael y WILLIAMS Bruce (2008), “*Introducción a BPM para Dummies*”.
- GUERRERO Paúl (2006.Pág.56). “*Los Procesos en el Negocio*”, edit. Barrera Cía. Ltda. Chile
- MARTÍNEZ B.H. (2006. Pág. 116). “*Proceso de Negocios*”, edit. López. Buenos Aires.
- VALPARAISO Georgette (2007.Pág. 79). “*Proceso de Negocios*”, edit. Maritate S.A., Chile.
- CONDO Paúl B. (2006.Pág. 34). “*Gestión Interna*”, edit. NOAS, Argentina.
- BARRIGA VILLA F. L. (2007.Pág. 49). “*Procesos Internos*”, edit. Varsovia, Chile.
- PUIA, SUESS Peterson (2006. Pág. 47). “*Satisfacción Laboral*”, edit. Sierra Cía. Ltda. México.

Información en documentos electrónicos

- [1] INGENIERÍA DE SOFTWARE. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajo5/inso.shtml>, (15 Marzo 2011).
- [2] HONORABLE GOBIERNO PROVINCIAL DE TUNGURAHUA. Disponible en: <http://www.tungurahua.gob.ec.>, (20 Julio 2011).
- [3] INTRODUCCIÓN A BPMN. Disponible en: <http://www.bpmn.org/Documents/Introduction%20to%20BPMN.pdf.>, (Julio 2011).

- [4] ESPECIFICACIÓN DE BPMN. Disponible en: <http://www.bpmn.org/>, (Agosto 2011)
- [5] COMPORTAMIENTO ORGANIZACIONAL. Disponible en: <http://www.slideshare.net/alafito/comportamiento-organizacional-1519824>, (Julio 2011)
- [6] METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE . Disponible en: <http://metodologiasdesistemas.blogspot.com>, (Agosto 2011)
- [7] METODOLOGÍA IDEF 0. Disponible en: <http://en.wikipedia.org/wiki/IDEF1X>, (Agosto 2011)
- [8] MODELO ENTIDAD-RELACIÓN DE BASE DE DATOS. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_entidad-relaci%C3%B3n, (Agosto 2011)
- [9] DISEÑO FÍSICO: EL MODELO RELACIONAL. Disponible en: <http://ict.udlap.mx/people/carlos/is341/bases07.html>, (Agosto 2011)
- [10] PROCESSMAKER. Disponible en: <http://www.processmaker.com>, (Agosto 2011)
- [11] MANUAL DE USUARIO PROCESSMAKER. Disponible en: http://wiki.processmaker.com/index.php/Main_Page, (Julios 2011)

GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **Base de Datos.-** Es un “almacén” que nos permite guardar grandes cantidades de información de forma organizada para que luego podamos encontrar y utilizar fácilmente.
- **Interfaces.-** Conexión e interacción entre Hardware, Software y el Usuario. El diseño y construcción de interfaces constituye una parte principal del trabajo de los Ingenieros, programadores y consultores.
- **Business Process Management (BPM) :** es un sistema de gestión basado en la observación cuidadosa de los hechos del manejo del proceso de comisión a fin de hacer cumplir con el compromiso, participación y cesión de autonomía a los empleados, permitiendo resolución de errores, control total del proceso
- **BPMN:** acrónimo de Business Process Modeling Notation (notación de creación de modelos de procesos de negocio), se trata de una notación Gráfico estandarizada para representar los procesos de negocio en un flujo de trabajo, que facilita la mejora de la comunicación y la portabilidad de los modelos de proceso.
- **IDEFO** .- *Integrated Definition Modeling Language*. Metodología para representar de manera estructurada y jerarquizada las actividades que conforman un sistema o empresa y los objetos o datos que soportan la interacción de esas actividades.
- **Flujo de trabajo (Workflow):** un patrón orquestado y repetible de actividad empresarial habilitado por la organización sistemática de recursos en procesos que transforman materiales, proporcionan servicios o procesan información.
- **Modelización de procesos:** una prescripción representativa de cómo debe funcionar un conjunto de actividades en un flujo y secuencia con el fin de conseguir con regularidad los resultados deseados.

- **Proceso:** un conjunto de actividades, material y/o flujo de información que transforma un conjunto de entradas en resultados definidos.
- **Mapa de Proceso:** es un tipo de esquema donde se encuentra representado los procesos principales de los cuales se derivan las tareas a automatizar.
- **Apache:** Es un servidor web HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU / Linux, etc.), Microsoft Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1² y la noción de sitio virtual.
- **Zimbra:** La suite de colaboración cliente /servidor de Zimbra es un programa informático de código abierto que ofrece una administración completa de correo electrónico y calendarios de grupo
- **HTML.-** HiperText Markup Language o Lenguaje de Marcación de Hipertexto, es un lenguaje se utiliza comúnmente para establecer la estructura y contenido de un sitio web, tanto de texto, objetos e imágenes.
- **XML.-** Lenguaje de marcas extensible es un metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C). Es una simplificación y adaptación del SGML y permite definir la gramática de lenguajes específicos (de la misma manera que HTML es a su vez un lenguaje definido por SGML). Por lo tanto XML no es realmente un lenguaje en particular, sino una manera de definir lenguajes para diferentes necesidades.

ANEXOS

INSTRUMENTO PARA LA ENCUESTA

CLIENTES INTERNOS DEL HONORABLE GOBIERNO PROVINCIAL DE TUNGURAHUA

La información obtenida será utilizada con fines académicos

OBJETIVO:

Implementar un Business Process Management para el manejo de procesos de comisión de servicios del Honorable Gobierno Provincial de Tungurahua.

Cuestionario:

1. ¿Usted cómo cliente interno del H. Gobierno Provincial de Tungurahua, ha sido afectado por el incumplimiento del trámite de comisión realizadas en el Dpto. de Talento Humano del H. Gobierno Provincial de Tungurahua?

- a) Si ()
- b) No ()

2. ¿Considera que debe seguirse utilizando el mismo proceso de control tradicional para el manejo del proceso de comisión de servicios de la organización?

- a) Si ()
- b) No ()

3. ¿Cree que el manejo de procesos de comisión de servicios que controla y da trámite el Dpto. de Talento Humano del H. Gobierno Provincial de Tungurahua es eficiente, eficaz y efectivo?

a) Si ()

b) No ()

4. ¿Usted ha cumplido las comisión remitidas por el Dpto. de Talento Humano del H. Gobierno Provincial de Tungurahua, a pesar de no constar en la base de su correo y archivo correspondiente?

a) Si ()

b) No ()

5. ¿Tiene conocimiento de lo que es el Business Process Management?

a) Si ()

b) No ()

6. ¿Considera usted que los procesos de una institución pública se encuentran integrados a la gestión por procesos?

a) Si ()

b) No ()

7. ¿Conoce usted si la empresa cuenta con un sistema Workflow?

a) Si ()

b) No ()

8. ¿Está usted de acuerdo que se implemente en la institución un sistema de Business Process Management (BPM)” que admita el manejo del proceso de comisión de servicios para el personal de trabajo?

a) Si ()

b) No ()

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

INSTALACION Y CONFIGURACION DE PROCESSMAKER

Configuración de PHP

Ir al archivo de configuración de PHP y establecer los siguientes ajustes:

```
memory_limit = 100M
En file_uploads =
En short_open_tag =
```

Si planea cargar grandes documentos de entrada , mientras que los procesos en ejecución, el `post_max_size` `upload_max_filesize` y se debe aumentar a más de los 2 MB por defecto. Por ejemplo, si la planificación de la carga de archivos tan grande como 16 MB, a continuación:

```
post_max_size = 16M
upload_max_filesize = 16M
```

Asegúrese de que los siguientes módulos se cargan en PHP: `mbstring`, `gd`, `soap`, `curl`, `ldap`, `xml`, `mysql`, `mcrypt`

Los módulos se pueden comprobar con el comando siguiente desde la línea de comandos:

```
php-m
```

Después de cambiar la configuración de PHP, reinicie el servicio de Apache (o reiniciar la máquina).

Configuración de MySQL

En MySQL el usuario "root" ya debe tener todos los privilegios necesarios para instalar las bases de datos ProcessMaker.

Inicie sesión para MySQL.

```
mysql-u root-p
```

Introduzca la contraseña de root para MySQL. Si usted todavía no ha establecido una contraseña de root para MySQL, un conjunto para mejorar la seguridad:

```
mysqladmin-u root password CONTRASEÑA
```

Ingrese como usuario con privilegios de superusuario para crear ProcessMaker crear y modificar tablas MySQL:

```
mysql> grant all on *.* to 'USER'@'localhost' identified by 'PASSWORD' with grant option;
```

Reemplace *usuario* con el nombre de tu usuario y *contraseña de MySQL* con la contraseña de ese usuario. (Si ese usuario no existe, él / ella se crea automáticamente con el anterior comando `grant`.)

Salir de MySQL:

```
mysql> exit;
```

La instalación de ProcessMaker

1. Ir a <http://sourceforge.net/projects/processmaker/files> y descargar una copia de respaldo reciente de ProcessMaker, que debería ser llamado `ProcessMaker-2 X -.. X tar.gz`

2. Mueva el archivo `ProcessMaker-2 X - X tar.gz` que se ha descargado en el directorio en el servidor donde se almacenará la aplicación `ProcessMaker`

ProcessMaker se puede instalar en cualquier directorio que no sea de acceso público a por lo general se instala en el directorio `/ opt`, ya que es un programa opcional que no viene en los repositorios estándar.

3. Los archivos de código están en formato `tar.gz` y pueden ser extraídos utilizando la mayoría de las herramientas de compresión.

```
tar-C / opt-xzvf ProcessMaker-2 X -.. X tar.gz
```

Establecer permisos de archivos

Después de descomprimir el código de ProcessMaker, varios de los subdirectorios deben tener permisos de escritura, por lo que ProcessMaker se ejecutan en Apache puede escribir en ellos.

```
chown-R www-data: www-data <INSTALL-DIRECTORY> / ProcessMaker
```

Editar el archivo de configuración env.ini

Si se utiliza la versión 2.0.29 o posterior, editar el archivo de configuración `env.ini` para establecer la zona horaria y la configuración de otros ProcessMaker.

Configuración de Apache

Editar el archivo <INSTALL-DIRECTORY> / ProcessMaker / etc / pmos.conf con un editor de texto (nano o gedit).

Modificar la siguiente definición del host virtual para que coincida:

```
# Por favor, cambiar la dirección IP con la dirección IP de su
servidor y
# ServerName con usted es dueño de un subdominio de ProcessMaker.
NameVirtualHost your_ip_address
# ProcessMaker de la máquina virtual
<VirtualHost Your_ip_address>
    ServerName "your_processmaker_domain"
    DocumentRoot / opt / ProcessMaker / flujo de trabajo /
public_html
    DirectoryIndex index.html index.php
    <Directory "/opt/processmaker/ Workflow/public_html">
        AddDefaultCharset UTF-8
        AllowOverride ninguno
        Opciones FollowSymLinks
        Orden allow, deny
        Dejar de todas las
        RewriteEngine on
        RewriteRule ^.*/(.*)$ sysGeneric.php [NC, L]
        En ExpiresActive
        ExpiresDefault "el acceso y un día uno"
        ExpiresByType image / gif "el acceso y un día uno"
        ExpiresByType image / jpeg ", además de acceso el día 1"
        ExpiresByType image / jpg ", además de acceso el día 1"
        ExpiresByType text / css "el acceso y un día uno"
        ExpiresByType text / javascript "el acceso y un día uno"
        AddOutputFilterByType DESINFLAR texto / html
    </ Directory>
</ VirtualHost>
```

Vuelva a colocar *your_ip_address* con el número de IP o nombre de dominio del servidor que ejecuta ProcessMaker. Si el funcionamiento y el acceso a ProcessMaker es en su equipo local, utilice la dirección IP "127.0.0.1". Si se utiliza ProcessMaker en una máquina cuya dirección IP puede cambiar (por ejemplo, una máquina cuya dirección IP es asignada por DHCP), a continuación, utilizar "*", que representa a cualquier dirección IP. Si no utiliza el puerto estándar 80, entonces es necesario especificar también el número de puerto.

Si su DNS o / etc / hosts tiene un dominio definido para ProcessMaker, a continuación, utilizar ese dominio para *your_processmaker_domain*. De lo contrario, utilizar la misma dirección IP para *your_processmaker_domain* que se utilizó para *your_ip_address*.

Si ProcessMaker está instalado en una ubicación distinta de / opt / ProcessMaker edite las rutas para que coincida con las rutas instaladas en su sistema.

Por ejemplo, si se ejecuta ProcessMaker en un servidor Windows XP en la dirección 192.168.1.100 en el puerto 8080 con un dominio en processmaker.mycompany.com:

Por ejemplo, si ProcessMaker se instala en el directorio "/ home / fred" directorio en el equipo local en el puerto 8080 con una IP dinámica asignada por DHCP:

```
NameVirtualHost *: 8080
# ProcessMaker de la máquina virtual
<VirtualHost *:8080>
  ServerName "*"
  DocumentRoot / home / pedro / ProcessMaker / flujo de trabajo /
public_html
  DirectoryIndex index.html index.php
  <Directory "/home/fred/processmaker/workflow/public_html">
  ...
```

A continuación, copie el archivo pmos.conf en el siguiente directorio, donde se cargará automáticamente por el servidor web Apache:

```
/ Etc/apache2/sites-available/pmos.conf
```

A continuación, ejecute el comando:

```
a2ensite pmos.conf
```

Configuración ProcessMaker

Abra un navegador web e introduzca la dirección IP (y número de puerto si no se utiliza el puerto por defecto 80), donde ProcessMaker está instalado.

Si se utiliza ProcessMaker que se instala a nivel local, vaya a: <http://127.0.0.1>

La página de configuración de instalación aparecerá para configurar ProcessMaker. Si la página por defecto de Apache aparece, entonces primero [lo desactive](#) y vuelva a intentarlo.

http://127.0.0.1/sys/en/green/login/login.html

Configuration Installation Test Install Reset **phpinfo()**

Requirements		
PHP Version >= 5.1.x and PHP Version < 5.3.0		PASSED
MySQL		FAILED
Maximum amount of memory a script may consume (memory_limit) >= 40M		PASSED
Directory /opt/processmaker/workflow/engine/config/permissions: 0777 OR File /opt/processmaker/workflow/engine/config/paths_installed.php permissions: 0666		PASSED
Directory /opt/processmaker/workflow/engine/content/languages/permissions: 0777		PASSED
File /opt/processmaker/workflow/engine/js/labels/permissions: 0777		PASSED

Database		Advanced options by default
Database server Hostname	localhost	Workflow Database: wf_workflow
Username	root	Rbac Database: rb_workflow
Password		Report Database: rp_workflow
Database Access	FAILED	DROP DATABASE IF EXISTS <input type="checkbox"/>

Mysql error: Access denied for user 'root'@'localhost' (using password: NO)

Processmaker Configuration		Advanced options by default
Workflow Data Directory:	/opt/processmaker/shared	Username (Default: admin): admin
Compiled Templates Directory:	/opt/processmaker/compiled	Username (Default: admin):
		Re-type Password:

En la página de configuración, escriba el nombre de usuario y contraseña para acceder a MySQL. Esto debe ser un usuario como "root", que tiene privilegios para crear nuevas bases de datos MySQL. Haga clic en el botón de **prueba** para comprobar que ProcessMaker está configurado correctamente. Marcas de verificación verde indica que la configuración funciona correctamente:

The screenshot shows the ProcessMaker installation configuration interface. The browser address bar indicates the URL is `http://127.0.0.1/sys/en/green/login/login.html`. The page has two tabs: 'Configuration' and 'Installation'. At the top right, there are buttons for 'Test', 'Install', 'Reset', and 'phpinfo()'. The 'Requirements' section lists several checks, all of which are 'PASSED':

- PHP Version $\geq 5.1.x$ and PHP Version $< 5.3.0$: PASSED
- MySQL: PASSED
- Maximum amount of memory a script may consume (memory_limit) $\geq 40M$: PASSED
- Directory `/opt/processmaker/workflow/engine/config/` permissions: **0777** OR File `/opt/processmaker/workflow/engine/config/paths_installed.php` permissions: **0666**: PASSED
- Directory `/opt/processmaker/workflow/engine/content/languages/` permissions: **0777**: PASSED
- File `/opt/processmaker/workflow/engine/js/labels/` permissions: **0777**: PASSED

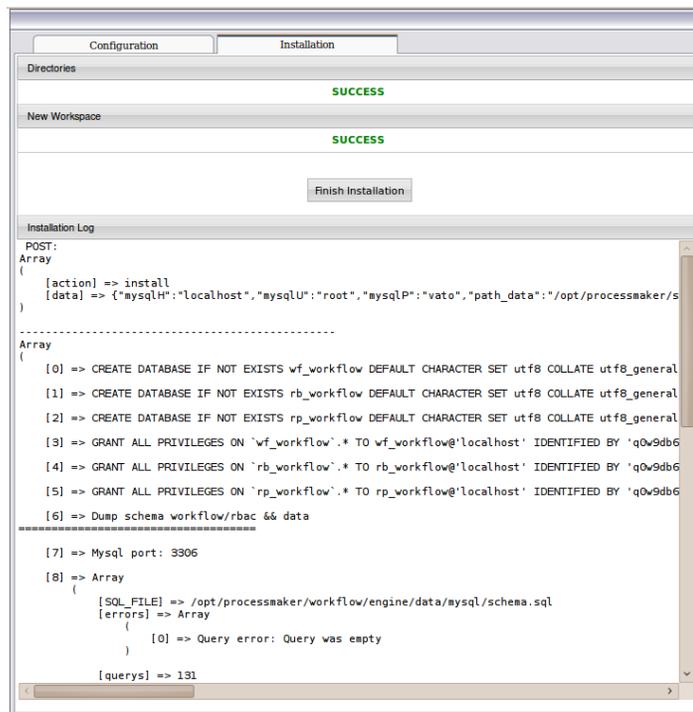
The 'Database' section shows the following configuration:

- Database server Hostname: `localhost` ✓
- Username: `root` ✓
- Password: `•••••` ✓
- Database Access: **ALL PRIVILEGES**
- Workflow Database: `wf_workflow` ✓
- Rbac Database: `rb_workflow` ✓
- Report Database: `rp_workflow` ✓
- DROP DATABASE IF EXISTS:

A green message indicates a 'Successful connection'. The 'Processmaker Configuration' section includes:

- Workflow Data Directory: `/opt/processmaker/shared` ✓
- Compiled Templates Directory: `/opt/processmaker/compiled` ✓
- Username (Default: admin): `admin` ✓
- Username (Default: admin): `•••••` ✓
- Re-type Password: `•••••` ✓

Para cambiar la configuración de prueba después de hacer clic, haga clic en **Restaurar**. Para cambiar el nombre de usuario y la contraseña de administrador por defecto, seleccione la opción en la sección **Configuración de ProcessMaker**. Una vez que todos los ajustes están configurados correctamente, haga clic en **Instalar** para **instalar** ProcessMaker. La pantalla de instalación debe indicar el **éxito**.



Haga clic en **Finalizar la instalación**, para redirigir a la pantalla de login ProcessMaker. En la pantalla de inicio de sesión, escriba el nombre de **usuario** "admin" y la **contraseña** de "admin" y el nombre del **espacio de trabajo**, que por defecto es "flujo de trabajo". Una vez conectado como el administrador, los usuarios nuevos y los procesos pueden ser creadas dentro de ProcessMaker.

Después de la instalación de ProcessMaker, configure el servidor de forma periódica [ejecutar cron.php](#) .

Manual de Usuario

Este manual tiene por objetivo orientar al Talento Humano del Honorable Gobierno Provincial de Tungurahua, en la creación y manejo del proceso Solicitud de Comisión de Servicios, y elaboración de reportes.

1.- Iniciando

Para iniciar diríjase a la dirección:

<http://formularios.tungurahua.gob.ec/>

En esta forma el usuario que desea ingresar al sistema deberá ingresar nombre de usuario y su contraseña datos que serán validados y permitirán su acceso.



The image shows a web browser window displaying the login interface for the 'Formularios' system. At the top left is the logo of the 'GOBIERNO PROVINCIAL DE TUNGURAHUA'. The main heading is 'Formularios'. Below this is a 'Login' form with the following fields: 'User' (text input with 'secretaria'), 'Password' (password input with masked characters), 'Workspace' (dropdown menu with 'workflow'), and 'Language' (dropdown menu with 'Spanish'). A 'Login' button is positioned at the bottom of the form.

Grafica #1: Inicio de Sesión

2.- Crear e Iniciar de un nuevo caso

El único grupo de usuarios con privilegios de creación e iniciación de casos es: Secretarías de Direcciones.

Para crear un caso elegimos el proceso que vamos a inicializar, en este caso damos inicio al proceso Solicitud de Comisión de Servicios, y damos click en la opción en Empezar Caso.



Grafica #2: *Iniciación de un caso*

3.- Ingresamos la Información requerida en el formulario y click en la opción ubicado en la parte superior derecha “Siguiete Paso”

▶ [Siguiete paso](#)



H. GOBIERNO PROVINCIAL DE TUNGURAHUA

SOLICITUD COMISION DE SERVICIOS

Seleccione lo que desea solicitar

MOVILIZACION ALIMENTACION
 VIATICOS SUBSISTENCIAS

Datos Solicitud Comisiones

* Fecha Elaboración: 2011-09-23 11:38:41 No. Solicitud: DADM-pp-3-2011
 * Nombre del Servidor: Ing. profesional profesional * Cargo: Servidor Público 3
 * Unidad del Servidor: Dirección Administrativa * Elaborado Por: Srta. secretaria secretaria
 * Ciudad-Provincia Comisión: IBARRA
 * Fecha Salida: 2011-09-01 * Hora Salida: 08:00
 * Fecha Llegada: 2011-09-25 * Hora Llegada: 09:00

Servidores que Integran Comisión: Viceprefecto
 Descripción Actividades a Ejecutarse: Evaluación Concope

TRANSPORTE

▶ Nuevo

* Transporte	Nombre Transporte	Ruta	* Fecha Salida	* Hora	* Fecha Llegada	* Hora	
1 Terrestre	Camioneta 8	AMBATO-IBARRA	2011-09-01	08:00	2011-09-25	09:00	Borrar

Tungurahua, tierra de oportunidades.

* Campos Requeridos

Grafica #3: *Formulario de Ingreso Datos Solicitud de Comisión*

4.- El sistema evaluará la información ingresada en caso de datos erróneos se desplegará un mensajes caso contrario o corregido el error avanzará a la siguiente tarea.

H. GOBIERNO PROVINCIAL DE TUNGURAHUA

SOLICITUD COMISION DE SERVICIOS

Seleccione lo que desea solicitar

MOVILIZACION ALIMENTACION
VIATICOS SUBSISTENCIAS

Datos Solicitud Comisiones

* Fecha Elaboración: 2011-09-23 11:59:02 ✓
* Nombre del Servidor: Ing. profesional profesional ✓
* Unidad del Servidor: Dirección Administrativa ✓
* Cuidad-Provincia: IBARRA ✓
* Fecha Salida: 2011-09-01 ✓
* Fecha Llegada: 2011-09-25 ✓
No. Solicitud: DADM-pp-3-2011 ✓
* Cargo: Servidor Público 3 ✓
* Elaborado Por: Srta. secretaria secretaria ✓
* Hora Salida: 08:00 ✓
* Hora Llegada: 09:00 ✓

Servidores que Integran Comisión: Viceprefecto

* Descripción Actividades a Ejecutarse: Evaluación Concope ✓

TRANSPORTE

Nuevo

* Transporte	Nombre Transporte	Ruta	* Fecha Salida	* Hora	* Fecha Llegada	* Hora	
1 Terrestre	Camioneta 8	AMBATO-IBARRA	2011-09-01	08:00	2011-09-25	09:00	Borrar

Tungurahua, tierra de oportunidades.

* Campos Requeridos

Grafica #4: Verificación de Datos Ingresados

5.- Si los datos son correctos y completos, se procederá al siguiente paso, se desplegará una pantalla con información de la tarea y del usuario a quien se enviará el formulario, damos click en el botón “Continuar”

Case #: 3 Title: DAA-pp-3-2011

Paso Anterior

Asignar Tarea

Siguiente tarea: Aprobar Solicitud por parte de Director
Empleado: director, director

Continuar

Grafica #5: Asignación de siguiente Tarea

6.- El siguiente paso el formulario de Solicitud de Comisión de Servicios se dirige a la aprobación del Director de Área.

Para el ejemplo nuestro Director es el usuario director, ingresamos con el usuario de ejemplo *Grafica#1* y revisamos la bandeja de entrada.

7.- Revisamos la bandeja de entrada



Grafica #6: *Revisión de Bandeja de Entrada*

8.- Abrimos el formulario que está en la bandeja de entrada y según el criterio del Director de Área aprueba o desaprueba.

Si desaprueba el proceso llega a su fin, caso contrario se dirigirá a la aprobación por parte de Prefectura

▶ [Siguiete paso](#)



H. GOBIERNO PROVINCIAL DE TUNGURAHUA

SOLICITUD COMISION DE SERVICIOS

Seleccione lo que desea solicitar

MOVILIZACION <input checked="" type="checkbox"/>	ALIMENTACION <input checked="" type="checkbox"/>
VIATICOS <input checked="" type="checkbox"/>	SUBSISTENCIAS <input checked="" type="checkbox"/>

Datos Solicitud Comisiones

Fecha Elaboración: 2011-09-23 12:00:47	No. Solicitud: DADM-pp-3-2011
Nombre del Servidor: Ing. profesional profesional	Cargo: Servidor Público 3
Unidad del Servidor: Dirección Administrativa	Elaborado Por: Srta. secretaria secretaria
Cuidad-Provincia: IBARRA	
Comisión:	
Fecha Salida: 2011-09-01	Hora Salida: 08:00
Fecha Llegada: 2011-09-25	Hora Llegada: 09:00

Servidores que Integran
Comisión: Viceprefecto

Descripción Actividades a Ejecutarse: Evaluación Concope

TRANSPORTE

Transporte	Nombre Transporte	Ruta	Fecha Salida	Hora	Fecha Llegada	Hora
Terrestre	Camioneta 8	AMBATO-IBARRA	2011-09-01	08:00	2011-09-25	09:00

JEFE INMEDIATO RESPONSABLE DE LA UNIDAD

Aprobar: SI

Responsable Unidad: Lcd. director director * Firma Digitalizada:

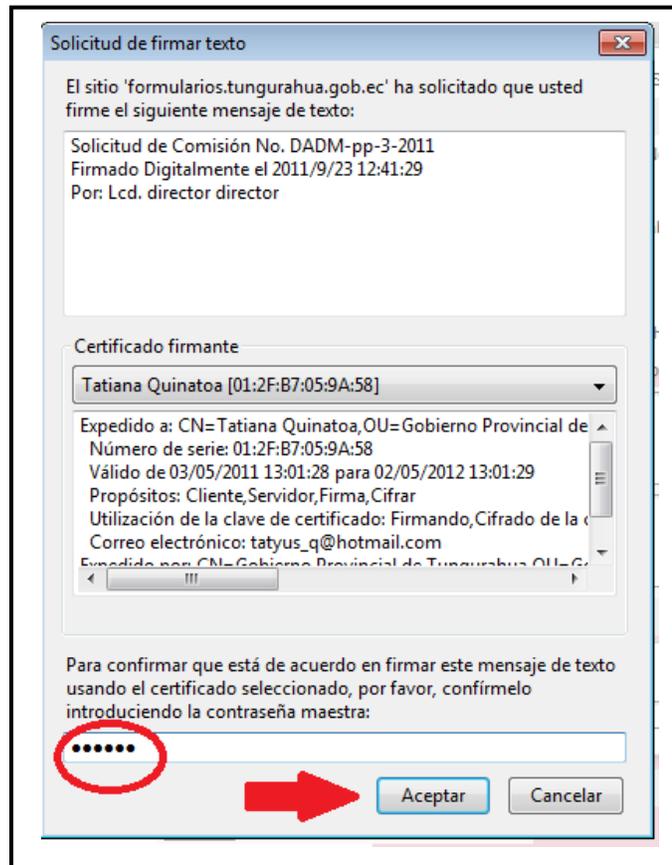
Cargo: Director Departamental * Fecha Firma:

Tungurahua, tierra de oportunidades.

* Campos Requeridos

Grafica #7: *Aprobación de Formulario*

9.- Si aprueba se deberá registrar la Firma para ello damos click en botón Firmar, aparecerá un cuadro de dialogo, revisar información, introducir clave y aceptar



Grafica #8: *Generación de Firma Digital*

10.- La firma quedara registrada en el formulario, si estamos de acuerdo click en el siguiente paso

▶ Siguiete paso

H. GOBIERNO PROVINCIAL DE TUNGURAHUA

SOLICITUD COMISION DE SERVICIOS

Seleccione lo que desea solicitar

MOVILIZACION ALIMENTACION
VIATICOS SUBSISTENCIAS

Datos Solicitud Comisiones

Fecha Elaboración: 2011-09-23 12:00:47 No. Solicitud: DADM-pp-3-2011
Nombre del Servidor: Ing. profesional profesional Cargo: Servidor Público 3
Unidad del Servidor: Dirección Administrativa Elaborado Por: Srta. secretaria secretaria
Cuidad-Provincia: IBARRA
Comisión:
Fecha Salida: 2011-09-01 Hora Salida: 08:00
Fecha Llegada: 2011-09-25 Hora Llegada: 09:00
Servidores que Integran Comisión: Viceprefecto
Descripción Actividades a Ejecutarse: Evaluación Concope

TRANSPORTE

Transporte	Nombre Transporte	Ruta	Fecha Salida	Hora	Fecha Llegada	Hora
1 Terrestre	Camioneta 8	AMBATO-IBARRA	2011-09-01	08:00	2011-09-25	09:00

JEFE INMEDIATO RESPONSABLE DE LA UNIDAD

Aprobar: SI

FIRMAR

Responsable Unidad: Lcd. director director * Firma Digitalizada: Director
MIIFTAYJKoZlhcNAQcCoIIFPtCCBT
Cargo: Director Departamental * Fecha Firma: 2011/9/23 12:44:15

Tungurahua, tierra de oportunidades.

* Campos Requeridos

Grafica #9: Visualización de Firma Digital

11.- El siguiente paso es aprobación por Parte de Prefectura, se visualizara una ventana igual a la *Grafica #5*.

La tarea se dirige al usuario prefecto. La aprobación es similar a la realizada por el Director Departamental *Graficas #7 y #8*.

Una vez aprobada la solicitud se dirige al usuario que inicio el caso para que el formulario sea impreso para registro, control y respaldo físico.

El formulario debe estar en la bandeja *Grafica #6*, para imprimirlo se da click el icono de la parte superior izquierda

  Siguiete paso

H. GOBIERNO PROVINCIAL DE TUNGURAHUA
SOLICITUD COMISION DE SERVICIOS

Seleccione lo que desea solicitar

MOVILIZACION ALIMENTACION
VIATICOS SUBSISTENCIAS

Datos Solicitud Comisiones

Fecha Elaboración: 2011-09-23 12:00:47 No. Solicitud: DADM-pp-3-2011
Nombre del Servidor: Ing. profesional profesional Cargo: Servidor Público 3
Unidad del Servidor: Dirección Administrativa Elaborado Por: Srta. secretaria secretaria
Ciudad-Provincia: IBARRA
Comisión:
Fecha Salida: 2011-09-01 Hora Salida: 08:00
Fecha Llegada: 2011-09-25 Hora Llegada: 09:00
Servidores que Integran: Viceprefecto
Comisión:
Descripción Actividades a Ejecutarse: Evaluación Concope

TRANSPORTE

Transporte	Nombre Transporte	Ruta	Fecha Salida	Hora	Fecha Llegada	Hora	
1	Terrestre	Camioneta 8	AMBATO-IBARRA	2011-09-01	08:00	2011-09-25	09:00

NOTA: En caso de haber utilizado transporte público, aéreo o terrestre, se deberá adjuntar obligatoriamente los pasajes a bordo o boletos, de acuerdo a lo que se establece en el art. 19 del reglamento para pago de viáticos, subsistencias, o movilización

JEFE INMEDIATO RESPONSABLE DE LA UNIDAD

Responsable Unidad: Lcd. director director Firma Digitalizada: Director
Cargo: Director Departamental Fecha Firma: 2011/9/23 12:44:15

PREFECTO PROVINCIAL

Sr. prefecto prefecto Firma Digitalizada: Prefecto
Fecha Firma: 2011/9/23 12:57:2

NOTA: Esta solicitud deberá ser presentada para su autorización, con por lo menos 6 días de anticipación a la licencia * De no existir disponibilidad presupuestaria, tanto la solicitud como la autorización quedarán insubsistentes *El Informe de licencia con remuneración deberá presentarse en el término máximo de 4 días de cumplida la licencia *Esta prohibido conceder licencias para el cumplimiento de servicios institucionales durante los días de descanso obligatorio, con excepción de las Máximas Autoridades o de casos excepcionales debidamente justificados por la Máxima Autoridad o Delegados.

Tungurahua, tierra de oportunidades.

Grafica #10: Impresión de Formulario

En el siguiente paso el sistema evaluara si el servidor que solicita la comisión tiene como cargo Servidor de Apoyo2 la tarea siguiente es Elaboración de Informe de Solicitud de Comisión de Servicios caso contrario será Elaboración de Orden de Movilización.

Elaboración de Informe de Solicitud de Comisión de Servicios

12.- La tarea se redirige al usuario que inicio el caso, revisamos la bandeja de entrada *Grafica #6.*

Abrimos el formulario e ingresamos los datos requeridos:

H. GOBIERNO PROVINCIAL DE TUNGURAHUA

INFORME DE SOLICITUD DE COMISIONES

Fecha Elaboración: 2011-09-23 12:00:47 Número Informe: INF-DADM-pp-3-2011

ACTIVIDADES Y PRODUCTOS ALCANZADOS

ITINERARIO

Fecha Salida: 2011-09-01 Hora Salida: 08:00:00
Fecha Llegada: 2011-09-25 Hora Llegada: 09:00:00

OBSERVACIONES

SERVIDOR COMISIONADO

Comisionado: Ing. profesional profesional Cargo: Servidor Público 3

Tungurahua, tierra de oportunidades

* Campos Requeridos

Grafica #11: *Formulario Informe de Solicitud de Comisión*

13.- Click en siguiente paso y la tarea se dirige a la aprobación del Servidor Comisionado *Grafica #5*, donde podrá revisar y corregir si lo desea las actividades y productos alcanzados de igual manera las observaciones.

14.- Click en el Boton Firmar y se genera la Firma Digital indicada en los pasos anteriores *Grafica #8*, si todo esta correcto click en la opción “Siguiente Paso”

H. GOBIERNO PROVINCIAL DE TUNGURAHUA

INFORME DE COMISION DE SERVICIOS

Fecha Elaboración: 2011-10-05 20:19:34 Número Informe: INF-DADM-pp-32-2011

ACTIVIDADES Y PRODUCTOS ALCANZADOS

Información Concope y Directiva de la misma

ITINERARIO

Fecha Salida: 2011-09-09 Hora Salida: 08:00:00
Fecha Llegada: 2011-10-11 Hora Llegada: 09:00:00

OBSERVACIONES

Ninguna

SERVIDOR COMISIONADO

FIRMAR **Siguiente paso**

Comisionado: Ing. profesional profesional * Firma Digitalizada: **Profesional**
MIIFTAYJKoZlIhvcNAQcCollFPTCCBT

Cargo: Servidor Público 3 * Fecha Firma: 2011/10/5 20:36:9

Tungurahua, tierra de oportunidades

* Campos Requeridos

Grafica #12: Aprobación Informe de Solicitud de Comisión

15.- La tarea se redirecciona a la aprobación del Director *Grafica #5*, si el servidor comisionado es Director Departamental la tarea sera redireccionada para la aprobación de Prefectura

Si el servidor Comisionado es el Señor Prefecto omitira el Paso de Aprobación por parte de Director Departamental.

16.- El paso de Aprobacion por parte de Director Departamental y Aprobacion de Prefectura se procede de la misma manera que en los pasos anteriores grafica #7, #8, #9 .

Se abre la bandeja de entrada *Grafica #6*, se procede a la revision de datos y a la firma de documentos, si son correctos click en paso siguiente.

17.- La siguiente tarea es la impresión del formulario de Informe de Comisión de Servicios Aprobada.

 **Siguiente paso**



H. GOBIERNO PROVINCIAL DE TUNGURAHUA

INFORME DE COMISION DE SERVICIOS

Fecha Elaboración:
 Número Informe:

INFORME DE ACTIVIDADES Y PRODUCTOS ALCANZADOS

Información Concope y Directiva de la misma

ITINERARIO

Fecha Salida:
 Hora Salida:

Fecha Llegada:
 Hora Llegada:

Estos datos se refieren al tiempo efectivamente utilizado en la Comisión, desde la salida del lugar de residencia o trabajo habituales o del cumplimiento de la licencia segun sea el caso, hasta su llegada a estos sitios

OBSERVACIONES

Ninguna

El presente informe deberá presentarse en el termino máximo de 4 días de cumplida la licencia, caso contrario la liquidación se demorará e incluso de no presentarlo deberá restituir los valores pagados. Cuando la licencia sea mayor al número de horas o días autorizados se deberá adjuntar la autorización por escrito de la máxima Autoridad

SERVIDOR COMISIONADO

Comisionado:
 Firma Digitalizada: *Profesional*

Cargo:
 Fecha Firma:

RESPONSABLE DE UNIDAD DEL SERVIDOR COMISIONADO

Responsable:
 Firma Digitalizada: *Director*

Cargo:
 Fecha Firma:

PREFECTO PROVINCIAL

Firma Digitalizada: *Prefecto*

Fecha Firma:

Tungurahua, tierra de oportunidades

Grafica #13: Impresión Informe de Solicitud de Comisión

Para imprimir Formulario click en el icono ubicado en la parte superior izquierda. Damos click en la opción “Siguiente Paso”.

Elaboración de Orden de Movilización

18.- Si el servidor comisionado tiene como cargo “Servidor de Apoyo 2” se debe elaborar una Orden de Movilización.

Luego de la aprobación de Solicitud de Comisión de Servicios al usuario que inicio el caso tendra en su bandeja de entrada un formulario de Orden de Movilización la cual deberá completar y revisar los datos.

Si los datos son corrector se procedera a la aprobación por parte del Director Departamental y el señor Prefecto, de la misma manera que en los pasos anteriores *Grafica #6, #7,#8,#9*

Una vez aprobada la orden de Movilización se redirigira la tarea al usuario que inicio en caso para la impresión y respaldo físico.

H. GOBIERNO PROVINCIAL DE TUNGURAHUA

ORDEN DE MOVILIZACION

INFORME

Fecha: 2011-09-19 22:41:28 Hora: 09:00:00 A 08:00:00

Tipo: Camioneta Nº Motor: 2TR6487172

Marca: Toyota Nº Placas: TEA-627

Color: Plateado Nº Vehículo: 8

Motivo de la Movilización

kkkkkk

ITINERARIO

Lugar de Origen y de Destino

AMBATO-LOJITA

Tiempo: 3 dias

Conductor: JOP Céd. Id.: 555555555

Utilizadom Por: Céd. Id.:

OBSERVACIONES

RESPONSABLE DE LA UNIDAD

Jefe Departamental: Sr. prefecto prefecto Firma Digitalizada: Director

Cargo: Prefecto Provincial Fecha: 2011-09-07 22:42:02

PREFECTURA PROVINCIAL

Sr. prefecto prefecto Firma Digitalizada: Prefecto

Fecha: 2011-09-29 22:42:08

El presente deberá restar Autoridad

Tungurahua, tierra de oportunidades

Grafica #14: *Formulario Orden de Movilización e Impresión.*

19.- Lugo de la impresión y respaldo físico del Informe de Comisión de Servicios u Orden de Movilización se redirige a la tarea de Elaboración de Control de Viáticos.

El grupo de usuarios asignados a esta tarea es: Secretarias Administrativas.

20.- En la bandeja de entrada la secretaria administrativa encontrara un formulario el cual debera completar y revisar.

➤ [Siguiete paso](#)



H. GOBIERNO PROVINCIAL DE TUNGURAHUA

CONTROL DE VIATICOS

Fecha: Número:
 Nombre: Lugar:
 A partir: Hasta:
 * Tiempo: Vehiculo No.:
 * Chofer:

Objetivo del Viaje:

datos a ingresar

➤ Nuevo

Liquidación	* Cantidad	* Valor	Subtotal	Partida	Observaciones	
1 <input type="text" value="Viáticos"/>	<input type="text" value="20"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="60"/>	<input type="text" value="HGPT"/>	<input type="text" value="n/o"/>	Borrar
			$\Sigma = 60.00$	➤ Dato Calculado		

Tungurahua, tierra de oportunidades

* Campos Requeridos

Grafica #15: *Elaboración de Orden de Movilización*

Si los datos son correctos click en la opción sigiete paso

21.- La siguiente tarea es la impresión del formulario de Control de Viaticos

H. GOBIERNO PROVINCIAL DE TUNGURAHUA
CONTROL DE VIATICOS

Fecha: 2011-10-05 21:28:38 Número: VT- DADM-pp-32-2011
Nombre: Ing. profesional profesional Lugar: IBARRA
A partir: 2011-09-09 08:00:00 Hasta: 2011-10-11 09:00:00
Tiempo: 32 DIAS 01:00:00 HORAS Vehículo No.: 8
Chofer: Sr. Alex Berrazueta

Objetivo Del Viaje: Evaluación Concope

Liquidación	Cantidad	Valor	Subtotal	Partida	Observaciones
1 Viáticos	20	3	60	HGPT	n/o
			Σ = 60.00		

Recibí Conforme Liquidado Por Aprobado Por Director Administrativo

Tungurahua, tierra de oportunidades

Grafica #16: Impresión de Orden de Movilización

22.- Click en la opción “Siguiete Paso” click en continuar y el proceso finaliza.

Paso Anterior

Asignar Tarea

Siguiete tarea: Fin de proceso

Continuar

Grafica #17: Impresión de Orden de Movilización

GENERACIÓN DE REPORTES

Los usuarios con privilegio de generacion de reportes pertenecen al grupo: Secretarias Administrativas.

Para la generacion de reportes seguiremos los siguientes pasos:

1.- Loguearse en el sistema ingresar nombre de usuario y su contraseña datos que serán validados y permitirán su acceso.

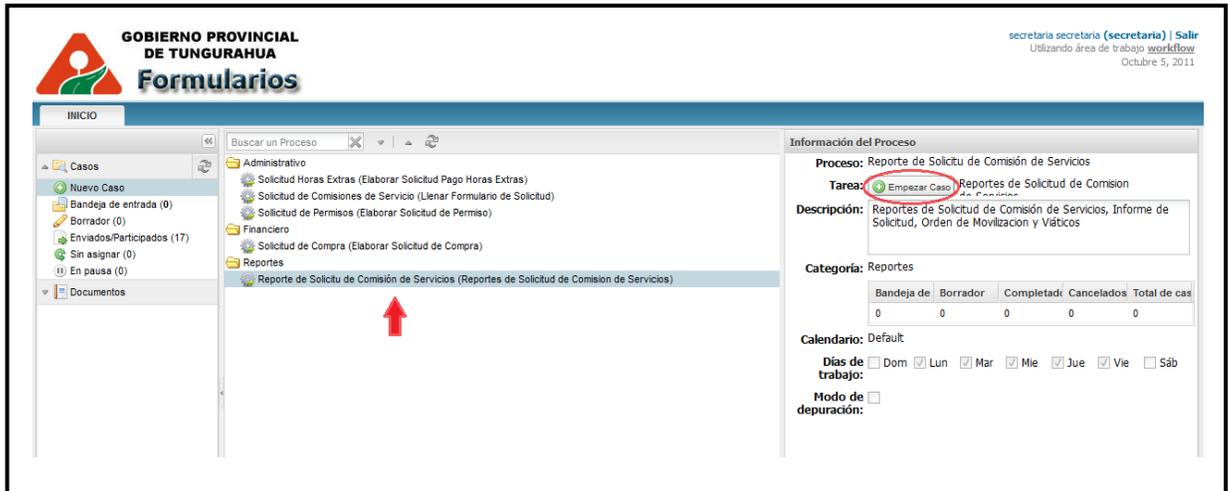


The image shows a web application interface for the 'GOBIERNO PROVINCIAL DE TUNGURAHUA Formularios'. At the top left is a logo with a red triangle and a green leaf. To its right, the text 'GOBIERNO PROVINCIAL DE TUNGURAHUA' is displayed in black, with 'Formularios' in a larger, bold, blue font. Below this is a blue horizontal bar. The main content area is a light gray box containing a white 'Login' form. The form has a title 'Login' in a blue bar. It contains four fields: 'User' with the text 'secretaria', 'Password' with a series of dots, 'Workspace' with a dropdown menu showing 'workflow', and 'Language' with a dropdown menu showing 'Spanish'. A 'Login' button is located at the bottom of the form.

Grafica #1: *Inicio de Sesión*

2.- Crear e Iniciar de un nuevo caso

Para crear un caso elegimos el proceso que vamos a inicializar, en este caso damos inicio al proceso Reportes de Solicitud de Comisión de Servicios, y damos click en la opción en Empezar Caso.



Grafica #2: Iniciación del Caso Reportes

3.- Se abra un Formulario en el cual escogeremos el tipo de reporte y elegiremos o ingresaremos los parámetros del mismo, para el ejemplo generaremos un reporte por Fechas de los Viáticos Cancelados.



Grafica #3: Elección de Tipo de Reporte

Elegimos las fechas del reporte y click en la opción “Siguiete Paso”.

4.- Segenera el reporte, si es necesario lo imprimimos para lo cual click en el icono de impresión ubicado en la parte superior izquierda.

 Paso Anterior

 **H. GOBIERNO PROVINCIAL DE TUNGURAHUA**
DETALLE DE VIATICOS CANCELADOS

Fechas de la consulta

Período Reportado del: Hasta el:

Detalle

No.	Fecha	Detalle	Valor	Subtotal	
1	<input type="text" value="VT- PREF-pp-6-2011"/>	<input type="text" value="2011-09-20"/>	<input type="text" value="Pago de 20 Subsistencia, 40 Viáticos, a Sr. prefecto prefecto para dddd"/>	<input type="text" value="220.00"/>	<input type="text" value="220"/>
2	<input type="text" value="VT- DADM-pp-32-20"/>	<input type="text" value="2011-10-05"/>	<input type="text" value="Pago de 20 Viáticos, n/o a lng. profesional profesional para Evaluación Concope"/>	<input type="text" value="60.00"/>	<input type="text" value="280"/>

TOTAL:

Fecha Elaboración:

Elaborado Por: Aprobado Por:

Cargo: Cargo:

Observaciones

Tungurahua, tierra de oportunidades

Grafica #4: Reporte Generado

Click en botón “CERRAR” y el proceso finalizará.

**PRUEBAS DEL SISTEMA
DIRECTOR DE TECNOLOGÍAS DEL HONORABLE GOBIERNO
PROVINCIAL DE TUNGURAHUA**

OBJETIVO:

Evaluar y obtener una percepción de los usuarios con respecto a los siguientes aspectos: Funcionalidad y Ejecución del Sistema.

Cuestionario:

1.- ¿En el momento de la realización de las pruebas se presentó algún error que interrumpió la ejecución normal del sistema?

2.- ¿El sistema cumple con el flujo establecido de acuerdo a la información ingresada?

3.-¿El sistema agiliza y facilita el ingreso de información?

4.-¿El sistema ofrece un entorno natural al usuario?

5.-¿El sistema controla el tipo de acceso a la información dependiendo de los roles de usuario?