

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE QUITO – CAMPUS SUR

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE COMUNICACIONES
MEDIANTE EL CUAL LA EMPRESA “TARGET GROUP”
OFRECERÁ LOS SERVICIOS DE IVR Y CALL CENTER EN EL
AREA DE SINIESTROS DE LA RAMA VEHICULAR DE LA
COMPAÑIA ASEGURADORA DEL SUR”**

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIEROS DE SISTEMAS

LUIS EDUARDO BETANCOURT RIVILLA

ERIKA PAOLA TAMAYO MORILLO

DIRECTOR: ING. MARLON J. CARTAGENA

QUITO, AGOSTO 2012

DECLARACIÓN

Nosotros, Luis Eduardo Betancourt Rivilla y Erika Paola Tamayo Morillo declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentada por ningún grado o calificación profesional; y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Universidad Politécnica Salesiana, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

Luis Betancourt Rivilla

Erika Tamayo Morillo

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Luis Eduardo Betancourt Rivilla y Erika Paola Tamayo Morillo bajo mi dirección.

Ing. MARLON J. CARTAGENA

Director de Tesis

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darnos la fortaleza y la perseverancia necesaria para poder culminar este importante proyecto en nuestras vidas, a nuestras familias por toda su ayuda y apoyo brindado, en especial a Julián Andrés que es el motor de nuestras vidas por el cual luchamos cada día, a nuestro tutor Ing. Marlon Cartagena por su excelente directriz, paciencia y buena voluntad, a todos nuestros amigos y compañeros de trabajo por la paciencia brindada durante el desarrollo de este proyecto, a las empresas Target Group y Aseguradora del Sur que nos dieron la oportunidad de implementar el proyecto y hacerlo parte de nuestro desarrollo laboral.

DEDICATORIA

*La presente tesis la dedico a mi familia
que es mi equilibrio y fuerza , a mi tutor,
a todos los amigos que hemos hecho durante este camino,
gracias a todos, que dios nos bendiga.*

La procesión se lleva por dentro

F. Luis Betancourt Rivilla.

*Para todas aquellas personas que han sido ejemplo
de superación en mi vida a mi madre y padre que me
enseñaron que con esmero y trabajo se puede cumplir
todas las metas que uno se plantea en la vida,
a mis tíos y abuelito que durante toda mi vida fueron
pilares fundamentales en mi formación personal,
a mis hermanos por estar ahí cuando los necesite,
a mi esposo por ser la mano que me sostiene cuando
me siento rendida, a mi hijo quien es la razón de mi vida,
en especial a Dios por siempre estar a mi lado.*

F. Erika Tamayo Morillo.

CONTENIDO

CAPÍTULO 1	1
MARCO TEÓRICO	1
1.1 VOZ SOBRE PROTOCOLO INTERNET (VoIP)	1
1.1.1 PROTOCOLOS DE SEÑALIZACIÓN, VOZ Y CONTROL	1
1.1.1.1 Familia de protocolos TCP/IP	1
1.1.1.2 Modelo de Referencia TCP/IP	2
1.1.1.3 Protocolo IP (Internet Protocol)	4
1.1.1.3.1 <i>Direccionamiento IP</i>	4
1.1.1.3.2 <i>Máscara de subred</i>	7
1.1.1.4 Protocolo TCP (Transmission Control Protocol)	8
1.1.1.5 Protocolo UDP (User Datagram Protocol)	9
1.1.2 PROTOCOLOS QUE TRANSMITEN VOZ	10
1.1.2.1 RTP (Real-Time Transport Protocol)	10
1.1.3 PROTOCOLOS DE SEÑALIZACIÓN Y CONTROL	11
1.1.3.1 H.323	11
1.1.3.1.1 <i>Pila de Protocolos usados en H.323</i>	15
1.1.3.1.2 <i>Flujo de Llamada</i>	16
1.1.3.2 H.248 ó MEGACO	20
1.1.3.3 SIP (Session Initiation Protocol)	22
1.1.3.4 IAX (Inter Asterisk eXchange)	28
1.1.3.4.1 <i>SS7 (Common Channel Signaling System No.7)</i>	30
1.1.4 CÓDECS	35
1.1.4.1 Códecs de audio	35
1.2 PBX	37
1.2.1 CARACTERÍSTICAS DE UNA PBX	37
1.2.2 TIPOS DE PBX	38
1.2.2.1 PBX Tradicional	39
1.2.2.2 IP/ PBX	40
1.2.2.3 PBX Híbridas	41
1.3 ASTERISK	41
1.3.1 ARCHIVOS Y DIRECTORIOS CLAVES DE ASTERISK	43
1.3.2 SERVICIOS GENERALES QUE PROVEE ASTERISK	44
1.4 DESCRIPCIÓN DE ELASTIX	45
1.4.1 CARACTERÍSTICAS DE ELASTIX	45
1.4.2 LICENCIAMIENTO	51
CAPÍTULO 2	52
LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN	52

2.1	CARACTERÍSTICAS DEL FUNCIONAMIENTO EN LA EMPRESA TARGET GROUP	52
2.1.1	ESQUEMA DE BLOQUES DE CONEXIÓN DEL SERVICIO DE TELEFONÍA.....	52
2.1.1.1	Características de infraestructura de hardware actual	53
2.1.1.2	Características de funcionamiento de la IP-PBX de Target Group.....	55
2.1.1.3	Estructura del árbol de IVR utilizado actualmente en Target Group.....	56
2.1.1.4	Falencias de funcionamiento de la IP-PBX de Target Group	57
2.2	CARACTERÍSTICAS DEL FUNCIONAMIENTO DEL CALL CENTER EN	
	ASEGURADORA DEL SUR	59
2.2.1	ESQUEMA DE BLOQUES DE CONEXIÓN PARA EL ÁREA DE CALL CENTER DE	
	ASEGURADORA DEL SUR	59
2.2.2	CARACTERÍSTICAS DE INFRAESTRUCTURA DE HARDWARE ACTUAL	60
2.2.3	CARACTERÍSTICAS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL INGRESO DE LLAMADAS AL	
	CALL CENTER.....	62
2.2.4	ESTRUCTURA DEL IVR PARA EL SERVICIO DE SINIESTROS VEHICULARES PARA	
	LA ASEGURADORA DEL SUR.....	64
2.2.5	FALENCIAS DE FUNCIONAMIENTO EN ÁREA DE CALL CENTER DE	
	ASEGURADORA DEL SUR PARA EL ÁREA DE SINIESTROS VEHICULAR	65
	CAPÍTULO 3.....	68
	DISEÑO DE UNA SOLUCIÓN BASADA EN COMUNICACIONES IP	68
3.1	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	68
3.1.1	ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS.....	68
3.1.2	OBTENCIÓN DE RECURSOS TECNOLÓGICOS, LOGÍSTICOS Y DE PROCESOS.....	71
3.1.2.1	Recursos Tecnológicos	71
3.1.2.2	Recursos Logísticos y de Procesos	72
3.1.3	ANÁLISIS DE POSIBLES SOLUCIONES.....	74
3.1.3.1	AsteriskNow.....	74
3.1.3.2	Trixbox.....	75
3.1.3.3	Elastix.....	75
3.1.4	ANÁLISIS DE TOMA DE DECISIONES	75
3.1.5	ELECCIÓN DEL DISPOSITIVO DENTRO DE LOS MODELOS DE ELASTIX	77
3.2	ARQUITECTURA DEL DISEÑO	78
3.2.1	CONSIDERACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE VOIP	81
3.2.1.1	Latencia o retardo	81
3.2.1.2	Jitter	82
3.2.1.3	Eco.....	83
3.2.1.4	Pérdida de paquetes	84
3.2.2	MODELO GENÉRICO DE CALL CENTER.....	85
3.2.3	DIMENSIONAMIENTO DEL NÚMERO DE CIRCUTOS DE LAS TRONCALES	87
3.2.3.1	Definición del cálculo Erlang.....	87
3.2.3.2	Dimensionamiento del número de operadores para atender llamadas entrantes.....	89
3.3	DESARROLLO DE PROCESOS DE MEJORAMIENTO BASADOS EN LA TECNOLOGÍA.....	91
3.3.1	PROCESOS PROPUESTOS DE MEJORA PARA ASEGURADORA DEL SUR Y	
	TARGET GROUP	91

3.3.1.1	Transferencias de llamadas desde el número 2995699 hasta el 399880	91
3.3.1.2	Transferencias de llamadas para fuera de horario	92
3.3.1.3	Estructura de colas planteadas anteriormente	94
3.3.1.4	Esquema de extensiones para Aseguradora del Sur	98
3.3.1.5	Esquema de extensiones para Target Group	100
3.3.1.7	Solución referente a las líneas de telefonía celular	103
3.3.2	ESTRUCTURA DE PERFILES DE USUARIO	105
CAPÍTULO 4.....		108
IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA.....		108
4.1	REQUISITOS PARA LA INSTALACIÓN DEL ELASTIX.....	108
4.1.2	DIRECCIONAMIENTO DE RED	111
4.1.3	INSTALACIÓN DE COMPONENTES ADICIONALES DE HARDWARE DENTRO DE LAS IP/PBX.....	111
4.2	INSTALACIÓN DETALLADA DE LA APLICACIÓN.....	117
4.3	ELEMENTOS DEL SISTEMA	123
4.3.1	DESCRIPCIÓN DE LA INTERFAZ WEB DE ELASTIX.....	123
4.3.2	CONFIGURACIÓN BÁSICA DE ELASTIX.....	127
4.3.3	MENÚ SISTEMA	128
4.3.4	MÓDULO PREFERENCIAS	129
4.3.5	MÓDULO NETWOK.....	130
4.3.6	CONFIGURACIONES ADICIONALES DE RED.....	131
4.3.7	MÓDULO ADMINISTRAR USUARIOS.....	139
4.3.8	MÓDULO SHUTDOWN	144
4.3.9	MÓDULO HARDWARE DETECTOR.....	145
4.3.10	MÓDULO BACKUP/RESTORE.....	145
4.4	CONFIGURACIÓN DE TRONCALES A LA PSTN	146
4.4.1	CONFIGURACIÓN DE TRONCAL SIP CNT.....	146
4.4.2	CONFIGURACIÓN DE E1	148
4.4.3	CONFIGURACIÓN DE TARJETERÍA DE E1 PARA INTEGRACIÓN CON CENTRAL AVAYA.....	150
4.4.4	CONEXIÓN ENTRE TRONCALES	152
4.4.5	CONFIGURACIÓN DE BASES CELULARES	156
4.5	CONFIGURACIÓN DE EXTENSIONES Y TELÉFONOS IP.....	162
4.5.1	EXTENSIONES PARA TARGET GROUP	164
4.5.2	EXTENSIONES PARA ASEGURADORA DEL SUR	166
4.5.3	CONFIGURACIÓN GENERAL DE LOS TELÉFONOS SNOM	168
4.5.4	CONFIGURACIÓN GENERAL DEL SOFTPHONE X-LITE V3.....	170
4.5.5	CONFIGURACIÓN GENERAL DE ATA PAP2 LINKSYS.....	172
4.6	CONFIGURACIÓN DE APLICACIONES	175
4.6.1	CONFIGURACIÓN DE COLAS	175
4.6.2	CONFERENCIAS.....	179

4.6.3	GRUPOS DE TIMBRADO	180
4.6.4	RUTAS ENTRANTES.....	183
4.6.5	RUTAS SALIENTES.....	186
4.6.6	CONJUNTOS DE PIN	191
4.6.7	CONDICIONES DE TIEMPO TIME GROUPS	193
4.7	BUZONES DE VOZ	197
4.7.1	CONFIGURACIÓN DE FUNCIONALIDADES	197
4.7.1.1	Contexto de llamadas para Call Center de Aseguradora del Sur	197
4.7.1.2	Contexto de Llamadas Salientes para Target Group	199
4.7.1.3	Otras Aplicaciones	200
4.7.1.5	Destinos Personalizados	202
4.7.1.5	Otros destinos	203
CAPÍTULO 5.....		208
CONFIGURACIÓN MÓDULO CALL CENTER.....		208
5.1	CONFIGURACIÓN DE AGENTES DE CALL CENTER Y SUPERVISOR	208
5.1.2	INTERFAZ DE SUPERVISOR.....	208
5.1.3	ADMINISTRACIÓN DE AGENTES	210
5.2.3.1	Consola de agente	211
5.2	CONFIGURACIÓN DE REPORTES Y PRESENTACIÓN	213
5.2.1	REPORTE DE BREAKS	213
5.2.2	REPORTE DETALLES DE LLAMADA (CALLS DETAILS).....	215
5.2.3	REPORTE LLAMADAS POR HORA (CALL PER HOUR).....	215
5.2.4	REPORTE LLAMADAS POR AGENTE (CALL PER AGENT).....	216
5.2.5	REPORTE TIEMPO DE ESPERA (HOLD TIME).....	217
5.2.6	REPORTE TIEMPO DE LOGIN Y LOGOUT	217
5.2.7	REPORTE INGOING CALL SUCESS	218
5.2.8	REPORTE GRÁFICO DE LLAMADAS POR HORA (GRAPHICS CALLS PER HOUR) ...	218
5.2.9	REPORTE AGENT INFORMATION (INFORMACIÓN DE AGENTES	219
5.2.10	MONITOREO DE AGENTES (AGENTS MONITORING).....	220
5.2.11	REPORTE DE TRONCALES USADAS POR HORA EN EL DÍA (TRUNKS USER PER HOUR)	221
5.2.12	REPORTE GENERAL DE TIEMPO CONEXIÓN AGENTES POR DÍA (AGENTS CONECCION TIME)	222
5.2.13	REPORTE MONITOREO DE LLAMADAS ENTRANTES (INCOMING CALLS MONITORING).....	223
5.3	DESARROLLO Y CONFIGURACIÓN DE IVR BASADO EN CONSULTA A WEB SERVICE CON CEPSTRAL.....	223
5.3.1	ASTERISK AGI.....	227
5.3.2	INSTALACIÓN Y USO DE CEPSTRAL.....	228
CAPÍTULO 6.....		230
ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD		230

6.1	FACTIBILIDAD TÉCNICA (PROTOCOLO DE PRUEBAS)	230
6.1.1	ESCALABILIDAD	231
6.1.2	PROTOCOLOS DE PRUEBAS	232
6.2	REVISIÓN DE RESULTADOS Y AJUSTES	251
6.2.1	AJUSTES	252
6.2	ANÁLISIS DE COSTOS	253
6.1	MANUAL DE USUARIO MÓDULO DE CALL CENTER	256
6.4.1	CALL CENTER	256
6.4.1.1	Ingreso de agentes al sistema	256
6.4.1.2	Logueo de agentes	258
6.4.1.3	Creación de campañas llamadas salientes	260
6.4.1.4	Creación de campañas llamadas entrantes	262
6.4.1.5	Creación de breaks para los agentes	264
6.4.1.6	Ingreso a la opción Reports	266
6.5	PLAN DE CAPACITACIÓN	267
6.5.1	OBJETIVO DEL PLAN	268
	CAPÍTULO 7	270
	CONCLUSIONES	270
	RECOMENDACIONES	273
	BIBLIOGRAFÍA	276
	ANEXOS	276

INDICE DE FIGURAS

- FIG. 1.1 PILA DE PROTOCOLOS TCP/IP DE VOIP ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- FIG. 1.2 MODELO DE REFERENCIA TCP/IP ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- FIG. 1.3 REPRESENTACIÓN DE UN DIRECCIÓN IP..... ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- FIG. 1.4 EJEMPLO GENERAL DE MASCARA DE SUBRED;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- FIG. 1.5 ESQUEMA GENERAL DE TCP..... ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- FIG. 1.6 ESQUEMA GENERAL DE UDP..... ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- FIG. 1.7 ARQUITECTURA GENERAL DE UNA RED H.323 15**
- FIG. 1.8 ESTABLECIMIENTO DE LLAMADA H.323..... ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- FIG. 1.9 SEÑALIZACIÓN DE CONTROL DE LLAMADA H.323;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- FIG. 1.10 FASE DE AUDIO DE UNA LLAMADA H.323 ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- FIG. 1.12 MODELO DE TRANSACCIONES SIP..... ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- FIG. 1.13 REGISTRO EN SIP ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- FIG. 1.14 EJEMPLO DE TRANSACCIÓN “INVITACIÓN” EN SIP;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- FIG. 1.15 EJEMPLO DE TRANSACCIÓN “BYE” EN SIP..... ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- FIG. 1.16 ESTABLECIMIENTO DE LLAMADA IAX 28**
- FIG. 1.17 COLGADO DE LLAMADA IAX ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- FIG. 1.19 TIPOS DE ENLACE EN SS7 ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- FIG.1.20 PILA DE PROTOCOLOS SS7 Y EL MODELO DE REFERENCIA OSI..... ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- FIG. 1.21 DIAGRAMA GENERAL DE PBX TRADICIONAL;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- FIG. 1.22 SERVICIOS GENERALES DE UN IPPBX ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- FIG. 1.23 ESQUEMA GENERAL FUNCIONAL DE ASTERISK ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- FIG. 1.24 ESQUEMA GENERAL DE COMPONENTES DE ELASTIX;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- FIG. 2.1 ESQUEMA DE BLOQUE DE LA CONEXIÓN..... ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- FIG. 2.2 SERVIDOR DELL POWER EDGE 2850 ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- FIG. 2.3 FOTO DE PARTE POSTERIOR DEL SERVIDOR ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- FIG. 2.4 FOTO DEL TELÉFONO SNOM 190..... ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- FIG. 2.5 ESTRUCTURA DEL ÁRBOL DEL IVR ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- FIG. 2.6 ESQUEMA DE LA CONEXIÓN DE ASEGURADORA DEL SUR;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- FIG. 2.7 FOTO SOFTPHONE EYEBEAM ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- FIG. 2.8 TRANSFERENCIA DE LLAMADAS DENTRO DE HORARIO;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- FIG. 2.9 TRANSFERENCIA DE LLAMADAS FUERA DE HORARIO;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- FIG. 2.10 ÁRBOL DE IVR CALL CENTER ASEGURADORA DEL SUR;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- FIG. 3.1 TELÉFONO SNOM 190 ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- FIG. 3.2 EQUIPO HP ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- FIG. 3.3 TELÉFONO POLYCOM ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- FIG. 3.4 SERVIDOR DELL POWER EDGE 2850 ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
- FIG. 3.5 ESQUEMA DEL INGRESO DE LLAMADA..... ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

FIG. 3.7 ESQUEMA DE LA OPCIÓN 2 DEL INGRESO DE LLAMADAS;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 3.8 ARQUITECTURA GENERAL DE LA IMPLEMENTACIÓN;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 3.9 CALCULO ERLANG B..... ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 3.10 CALCULO ERLANG C ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 3.11 ESTRUCTURA ANTERIOR DE COLAS ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 3.12 ESQUEMA DE COLAS PROPUESTO..... ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 3.13 ESQUEMA DE INTEGRACIÓN LÍNEA 2997500 .. ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 3.14 IVR GENERAL ASEGURADORA DEL SUR ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG.3.15 ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE TELÉFONOS Y EXTENSIONES DE TARGET GROUP..... ;E
RROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 3.16 IVR PROPUESTO TARGET GROUP ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG.3.17 ESQUEMA DE EXTENSIONES APROBADO PARA TARGET GROUP..... ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.1 TARJETA SANGOMA..... ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.2 DIAGRAMA DE CONEXIÓN DE EQUIPOS ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG.4.3 DIAGRAMA GENERAL DE CONEXIÓN DE LA CENTRAL AVAYA CON ELASTIX ;ER
ROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.4 PRIMERA PANTALLA DE CONFIGURACIÓN PARA LAS TARJETAS SANGOMA ;ER
ROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.5 PANTALLA DE INSTALACIÓN INICIAL..... ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.6 ELECCIÓN DEL LENGUAJE DEL TECLADO ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.7 PARTICIONAMIENTO DE DISCO DURO ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.8 PARTICIÓN DE DISCO DURO EN MODO AVANZADO;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.9 HERRAMIENTAS DE PARTICIONAMIENTO MOSTRANDO LOS DISCOS DUROS SIN PARTICIONAR..... ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.10 AÑADIR PARTICIONES PARA RAID ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.11 OPCIONES DE CONFIGURACIÓN DE LA HERRAMIENTA DE PARTICIÓN .;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.12 CONFIGURACIÓN DE PARÁMETROS DE RAID;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.13 ELECCIÓN DE CLAVE PARA USUARIO “ROOT”;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.14 PROCESO DE INSTALACIÓN DE PAQUETES QUE COMPONEN ELASTIX...;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.15 INTERFAZ WEB DE ELASTIX ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.16 INTERFAZ DEL ELASTIX ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.17 INTERFAZ DEL MENÚ DEL SISTEMAS ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.18 INTERFAZ DEL MÓDULO DE PREFERENCIAS ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.19 INTERFAZ MÓDULO NETWORK ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.20 INTERFAZ GRÁFICA MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN DE USUARIO.....;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.21 INTERFAZ MÓDULO SHUTDOWN..... ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.22 FIGURA DE ELX-TARGET EN EL MÓDULO HARDWARE DETECTOR ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.23 INTERFAZ DEL MÓDULO BACKUP/RESTORE ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.24 TRONCALES DE COMUNICACIÓN ENTRE LAS IP/PBX;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.25 CONEXIONES DE LAS BASES AL GATEWAY ... ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.26 INTERFAZ DE CONFIGURACIÓN DEL GATEWAY D-LINK;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.27 CONFIGURACIÓN DE LA OPCIÓN “TELEPHONY SETTINGS”;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.28 DEFINICIÓN DE TRONCALES SIP PARA LLAMADAS SALIENTES;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.29 CONFIGURACIÓN DE SERVIDOR SIP..... ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.30 CONFIGURACIÓN DE SERVIDOR DE SALIDA . ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.31 CONFIGURACIÓN DEL CÓDEC DEL GATEWAY;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.32 CONFIGURACIÓN DE EXTENSIÓN ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.33 PARÁMETROS A CONFIGURAR..... ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.34 OPCIONES “ADVANCED” DE TELÉFONO SNOM 190;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.35 OPCIONES DE CONFIGURACIÓN DE LAS EXTENSIONES;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.36 CONFIGURACIÓN DE LA OPCIÓN SIP DEL TELÉFONO SNOM 190.....;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.37 ELECCIÓN DEL CÓDEC DEL TELÉFONO SNOM 190;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.38 SOFTPHONE X-LITE SIN CONFIGURAR..... ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.39 MENÚ DE CONFIGURACIÓN DEL SOFTPHONE;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.40 OPCIÓN PARA AÑADIR UNA EXTENSIÓN ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.41 PANTALLA DE INGRESO DE DATOS DE LA EXTENSIÓN;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.42 EXTENSIÓN REGISTRADA A LA IP/PBX..... ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.43 ESQUEMA DE CONEXIÓN DEL ATA ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.44 INTERFAZ ATA LINKSYS..... ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG. 4.45 CONFIGURACIÓN DEL ATA ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG 5.1 MÓDULOS ASIGNADOS AL PERFIL: SUPERVISOR;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG 5.2 ACCESO A BUZÓN DE VOZ CON EL PERFIL DE SUPERVISOR.....;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG 5.3 PANTALLA DE LISTADO DE AGENTES DE ELASTIX;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG 5.4 CONSOLA DE AGENTE DE LA IP-PBX CC-ASEGSUR;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG 5.5 REPORTE LLAMADAS POR HORA ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG 5.6 REPORTE DE LLAMADAS POR AGENTE..... ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG 5.7 REPORTE TIEMPO DE ESPERA..... ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG 5.8 REPORTE TIEMPO DE LOGIN LOGOUT..... ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG 5.9 REPORTE INGOING CALLS SUCCESS..... ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG 5.10 GRÁFICO LLAMADAS POR HORA ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG 5.11 EJEMPLO MONITOREO DE AGENTES..... ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIG 5.12	MONITOREO DE AGENTES POR LLAMADAS ATENDIDAS	;	ERROR!	MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG 5.13	REPORTE DE TRONCALES	.....	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG 5.14	REPORTE GENERAL DE TIEMPO DE CONEXIÓN	;	ERROR!	MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG 5.15	MONITOREO DE LLAMADAS ENTRANTES	.....	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG 5.16	FLUJO DE INFORMACIÓN PARA IVR DE ASEGURADORA DEL SUR	.....	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG 6.1	INGRESO AL MÓDULO	.....	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG 6.2	PESTAÑA AGENT	.....	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG 6.3	NUEVO AGENTE	.....	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG 6.4	DATOS NUEVO AGENTE	.....	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG 6.5	GUARDAR	.....	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG 6.6	LISTADO AGENTES	.....	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG 6.7	MÓDULO CALL CENTER	.....	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG 6.8	AGENT CONSOLE	.....	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG 6.9	INGRESO DATOS	.....	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG 6.10	INGRESAR	.....	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG 6.11	INTERFAZ CONECTADA	.....	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG 6.12	OUTGOING CALLS	.....	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG 6.13	DATOS CAMPAÑA	.....	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG 6.14	GUARDAR	.....	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG 6.15	INGOING CALLS	.....	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG 6.16	SELECCIÓN DE COLAS	.....	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG 6.17	GUARDAR	.....	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG 6.18	LISTA COLAS	.....	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG 6.19	EDICIÓN DE COLAS	.....	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG 6.20	BREAKS	.....	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG 6.21	NUEVO BREAK	.....	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG 6.22	ACTIVAR Y DESACTIVAR BREAK	.....	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG 6.23	REPORTS	.....	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG 6.24	REPORTES	.....	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG 6.25	EJEMPLO DE REPORTE	.....	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG 6.26	EXPORTACIÓN DE REPORTES	.....	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

INDICE DE TABLAS

TABLA. 1.1	TIPOS DE RED	.....	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA. 1.2	RESPUESTAS DE SIP	.....	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA. 1.3	COMPARACIÓN DE CÓDECS DE AUDIO	;	ERROR!	MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA. 1.4	ARCHIVOS DE CONFIGURACIÓN DE ASTERISK	;	ERROR!	MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA. 1.5	DIRECTORIOS DE CONFIGURACIÓN DE ASTERISK; ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA. 2.1	CARACTERÍSTICAS DEL SERVIDOR DELL POWER EDGE 2850.....; ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA. 2.2	REQUERIMIENTOS BÁSICOS PARA INSTALAR EL EYEBEAM.....; ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA. 3.1	CUADRO COMPARATIVO DE OBJETIVOS; ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA. 3.2	ANÁLISIS DE TOMA DE DECISIONES..... ; ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA. 3.3	PARÁMETROS DE COMPARACIÓN PARA LA ELECCIÓN DEL SISPOSITIVO DESEADO..... ; ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA. 3.4	LÍMITES DE RETARDO DE ACUERDO AL ESTÁNDAR ITU-T G 114.....; ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA. 3.5	DEPENDE DE LAS CONDICIONES DADAS POR LOS PROVEEDORES DE ESTOS SERVICIOS ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA. 3.6	HORARIOS DE ATENCIÓN DEL CALL CENTER DE ASEGURADORA DEL SUR ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA. 3.7	HORARIOS DE ATENCIÓN..... ; ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA. 3.8	ESQUEMA DE EXTENSIONES ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA. 3.9	ESQUEMA DE NUEVAS EXTENSIONES ... ; ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA. 3.10	ANÁLISIS DE TOMA DE DECISIONES..... ; ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA. 3.11	ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA. 3.12	PERFILES DE USUARIO ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA. 4.1	CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO ELX-5000B; ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA. 4.2	SERVIDOR DELL POWER EDGE 2850 ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA. 4.3	CARACTERÍSTICAS DEL SERVIDOR HP DL360 G5; ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA. 4.4	RANGO DE RED..... ; ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA. 4.5	RANGOS DE IP ASIGNADOS A LOS SERVIDORES; ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA. 4.7	TABLA DE OPCIONES ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA. 4.8	TABLAS DE MENÚS Y MÓDULOS DEL ELASTIX; ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA. 4.9	CONFIGURACIONES IP-TABLES..... ; ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA. 4.10	REGLAS IP-TABLES ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA. 4.11	CONFIGURACIONES DESDE EL SSH..... ; ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA. 4.12	DISTRIBUCIÓN DE GRUPOS..... ; ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA. 4.13	MÓDULOS HABILITADOS POR GRUPOS ; ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA. 4.14	PERMISOS ASIGNADOS A LOS MÓDULOS; ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA. 4.15	MEDIOS DE COMUNICACIÓN A LA PSTN; ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA. 4.16	CONFIGURACIONES DE LA TRONCAL SIP CNT; ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA. 4.17	CONFIGURACIONES DE E1 ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA. 4.18 CONFIGURACIONES DE TARJETA PARA E1 PARA INTEGRACIÓN CON LA CENTRAL AVAYA ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA. 4.19 PRINCIPALES PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN DE UN TRONCAL ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA. 4.20 CONFIGURACIONES ENTRE ELX-TARGET Y ELASTIX-ASEGSUR ..;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA. 4.21 CONFIGURACIONES ENTRE ELX-TARGET Y CC-ASEGSUR;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA. 4.22 CONFIGURACIONES ENTRE CC-ASEGSUR Y ELASTIX-ASEGSUR..;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA. 4.23 TABLA DE PRE-FIJOS CELULARES EN EL ECUADOR;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA. 4.24 PARÁMETROS PARA CONFIGURAR EXTENSIONES;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA. 4.25 PARÁMETROS DE RED DE LOS TERMINALES DE TARGET GROUP;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA. 4.26 PARÁMETROS DE EXTENSIONES TARGET GROUP;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA. 4.27 PARÁMETROS DE EXTENSIONES DE TARGET GROUP.....;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA. 4.27 PARÁMETROS DE EXTENSIONES DE ASEGURADORA DEL SUR.....;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA. 4.29 PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN.... ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA. 4.30 ESTRATEGIAS DE LLAMADAS ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA. 4.31 CONFIGURACIÓN DE COLAS ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA. 4.32 DISTRIBUCIÓN DE AGENTES EN LAS RESPECTIVAS COLAS.....;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA. 4.33 CONFIGURACIÓN DE CONFERENCIA PERMANENTE;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA. 4.34 CONFIGURACIÓN DE GRUPO DE TIMBRADO;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA 4.35 ESTRATEGIAS DE TIMBRADO..... ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA. 4.36 CONFIGURACIÓN DE GRUPOS DE MARCADO;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA. 4.37 CONFIGURACIÓN RUTA ENTRANTES .. ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA. 4.38 RUTAS CONFIGURADAS ACTUALMENTE;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA. 4.39 REGLAS PATRONES DE MARCADO..... ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA. 4.40 CONFIGURACIÓN RUTAS SALIENTES.. ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA. 4.41 RUTAS SALIENTES ACTUALMENTE CONFIGURADAS;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA. 4.42 CONFIGURACIÓN PIN..... ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA. 4.43 CONFIGURACIÓN PIN INTERFAZ ELASTIX;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA. 4.44 HORARIOS DE ATENCIÓN..... ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA. 4.45 CONFIGURACIÓN DE LOS HORARIOS DE ATENCIÓN;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA. 4.47 FUNCIONALIDADES PARA ASEGURADORA DEL SUR;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA. 4.49	DESARROLLO DE CONTEXTOS	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA. 4.50	OTRAS APLICACIONES	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA. 4.51	OTRAS APLICACIONES	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA. 4.52	CONFIGURACIÓN FREEPBX	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA. 4.53	DESTINOS ADICIONALES	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA.4.54	CONFIGURACIÓN OTROS DESTINOS	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA 5.1	LISTADO DE AGENTES.....	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA 5.2	CLAVES DE AGENTES	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA 5.3	EJEMPLO DE CONSUMO DE WEB SERVICE ...	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA 5.5	CONTEXTO [TARGET-AS-OP3].....	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA 5.7	EJEMPLO DE EJECUCIÓN DE TTS	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA 6.1	PROTOCOLO DE PRUEBAS	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA 6.2	TABLA COMPARATIVA SOFTWARE ANTIGUO VS EL ACTUAL	;	ERROR!
	MARCADOR NO DEFINIDO.		
TABLA 6.3	PROPUESTA ECONÓMICA PRIMEVOICE	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA 6.4	PROPUESTA ECONÓMICA PALO SANTO SOLUTION;	ERROR!	MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA 6.5	PROPUESTA ECONÓMICA ZEUSS	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA 6.6	PLAN DE CAPACITACIÓN	;	ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

RESUMEN

En el presente proyecto se desarrollará una solución de comunicaciones basados en Elastix para la empresa Target Group la cual ofrecerá los servicios de IVR y Call Center en el área de siniestros de la rama vehicular de la compañía Aseguradora del Sur.

Elastix es un producto completo de telefonía además de tener las funcionalidades de una IP-PBX, como son buzones de voz, follow me, fax, voice mail, parqueo de llamadas, grabación de llamadas, configuración de IVR (Interactive voice response), etc, este nos proporciona módulos muy interesantes útiles para el área de Call Center como configuración del registro (logueo) de agentes, creación de usuarios, creación de breaks, creación de reportes, monitorización, etc.

Para que estos módulos actúen como deseamos, se ha configurado funcionalidades acorde a las necesidades como por ejemplo: IVR de navegación para poder brindar una mejor atención al cliente brindando información actualizada vía telefónica adicional a esto se ha optimizado el tiempo de cada uno de los agentes para resolver los casos de siniestros ya que las llamadas de consulta por información se atienden vía IVR.

Con esta implementación se logra obtener un mayor control de los agentes por que los módulos de Call Center del Elastix proporciona información en tiempo real del estado de cada agente el motivo de su ausencia, el estado de la llamada y que campaña se encuentra realizando ese momento logrando así una mayor

productividad y evitando tiempos muertos donde los agentes pueden dedicarse a otras actividades.

Este es un sistema de comunicaciones unificadas que permite el control de cada una de las llamadas entrantes o salientes para mejorar el estándar de calidad de atención al cliente.

PRESENTACIÓN

EN EL CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO; se definirán conceptos básicos que se aplicarán para la implementación del proyecto.

EN EL CAPÍTULO 2: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN; se definirá el levantamiento de procesos actuales de las empresas Target Group y Aseguradora del Sur el cual permitirá realizar un análisis de la situación actual de las empresas para poder definir necesidades y posteriormente realizar una toma de decisiones para implementar un sistema de comunicaciones que cumpla con todas las necesidades requeridas.

EN EL CAPÍTULO 3: DISEÑO DE UNA SOLUCIÓN BASADA EN COMUNICACIONES IP; se definirá la descripción del proyecto después de realizar el análisis de requerimientos, verificar los recursos tecnológicos, logísticos y de procesos que poseen cada una de las empresas donde se realizara la implementación, se someterá a un análisis de posible soluciones 3 alternativas de sistemas de comunicaciones, para elegir la opción que más se acople a las necesidades y requerimientos de las empresas Target Group y Aseguradora del Sur.

EN EL CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA; se definirá los requisitos para implementar el sistema de comunicaciones Elastix tanto de software como de hardware, se describirá los elementos del sistema como la interfaz web, configuraciones básicas del Elastix, módulo del sistema, módulo de preferencia, módulo network, módulo de administrador de usuarios, etc.

Así también se definirá las configuraciones de las diferentes troncales, tarjeterías, bases celulares, teléfonos IP, y se procederá a la configuración de las funcionalidades del Elastix como: creación de colas, conferencias, grupos de timbrado, rutas entrantes, rutas salientes, conjuntos de pin, times groups, buzones de voz, etc.

EN EL CAPÍTULO 5: CONFIGURACIÓN MÓDULOS DE CALL CENTER; se definirá la configuración de agentes, interfaz de supervisor, administración de agentes, configuración de reportes, monitoreo de agentes, desarrollo y configuración de consultas de ivr.

EN EL CAPÍTULO 6: ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD; se definirá todos los análisis de factibilidad y escalabilidad del proyecto, aquí se registrará el protocolo de pruebas a realizarse para comprobar que el sistema está funcionando de manera correcta, posteriormente se realizara el ajuste de resultados, se definirá el análisis de costos donde se detallará las cotizaciones de los 3 proveedores seleccionados, se definirá los manuales de usuarios para el modulo de Call Center donde se detallará como debe manejarse cada sub módulo.

Aquí se establecerá el plan de capacitación con su respectivo temario y cronograma.

EN EL CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES; se encuentran las conclusiones más importantes de la implementación así como recomendaciones útiles para el correcto funcionamiento del proyecto.

CAPÍTULO 1

MARCO TEÓRICO

1.1 VOZ SOBRE PROTOCOLO INTERNET (VoIP)

VoIP es el acrónimo de Voice Over Internet Protocol (Voz Sobre Protocolo de Internet), y consiste en transmitir voz con compresión vocal sobre protocolos IP, usando las ventajas de conectividad brindadas por las redes IP en sus diferentes campos de cobertura. Esta transmisión implica que se envíe la señal de voz en forma de paquetes de datos en lugar de enviarla (en forma digital o analógica) a través de circuitos utilizados para telefonía, como en una compañía telefónica convencional o PSTN¹, usando VoIP se tiene la opción de realizar llamadas a teléfonos fijos, teléfonos móviles y cualquier otro destino ya sea nacional o internacional; usando como medio de transmisión la plataforma de red a nivel de intranet, extranet e internet.

1.1.1 PROTOCOLOS DE SEÑALIZACIÓN, VOZ Y CONTROL

Existen una variedad de protocolos que intervienen en la transmisión de VoIP, los cuales determinan la comunicación de dispositivos usados en VoIP; además de incluir especificaciones de codificación y decodificación de audio.

1.1.1.1 Familia de protocolos TCP/IP

Un protocolo es un conjunto de reglas o acuerdos establecidos entre dos equipos de comunicación, para permitir la interacción entre ambos. Los protocolos de internet (IP) son los más utilizados para interconectar redes de todos los tamaños.

Los protocolos más usados son:

¹ Public Switched Telephone Network, Red Telefónica Pública Conmutada.

- IP – Internet Protocol (Protocolo de Internet),
- TCP –Transmission Control Protocol (Protocolo de Control de Transmisión);
y,
- UDP – User Datagram Protocol (Protocolo de Datagrama de Usuario).

VoIP usa IP y también puede utilizar tanto UDP como TCP. En el caso de ELASTIX se usa el protocolo UDP para las funciones de VoIP. En el diagrama de bloques de la figura 1.1 se puede apreciar los protocolos que intervienen en VoIP.

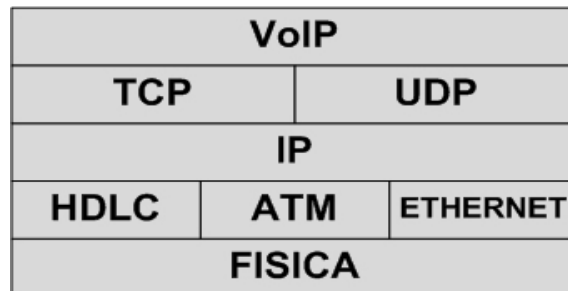


Fig. 1.1 Pila de Protocolos TCP/IP de VoIP ²

1.1.1.2 Modelo de Referencia TCP/IP

El modelo de referencia TCP/IP tiene la capacidad de conectar múltiples redes con diferentes fines, por ejemplo para la presente implementación será una red de transmisión de voz. En la figura 1.2 se muestra las cuatro capas del modelo de referencia TCP/IP:

² BASTERO Luisa, VoIP en la red del operador, <http://www.aslan.es/boletin/boletin30/acterna.shtml>.

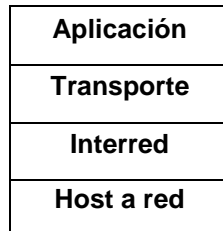


Fig. 1.2 Modelo de referencia TCP/IP ³

A continuación una breve explicación de las capas del modelo de referencia TCP/IP:

1. Capa Host a red.- *“El modelo de referencia TCP/IP en realidad no dice mucho acerca de lo que pasa aquí, excepto que puntualiza que el host se tiene que conectar a la red mediante el mismo protocolo para que le puedan enviar paquetes IP. Este protocolo no está definido y varía de un host⁴ a otro y de una red a otra”⁵,*
2. Capa Interred.- Se encargará de enrutar los datos a los hosts de origen y de destino, de forma que lleguen a su destino aunque utilicen distintos caminos o redes, la función principal de esta capa es ejecutar el protocolo IP. En este nivel se manejan datagramas los cuales no están orientados a la conexión por ende no hay control de errores es por eso que en caso de pérdida de paquetes se recurre a la capa de transporte,
3. Capa Transporte.- Transporta los mensajes entre un host de origen y un host de destino, en este nivel operan los protocolos TCP orientado a la conexión y UDP no orientado a la conexión ; y,
4. Capa Aplicación.- Esta capa posibilita que distintos programas utilicen sus propios protocolos para tareas o servicios específicos, tales como: FTP transferencia de archivos, POP3 y SMTP para enviar y recibir mensajes de correo electrónico, HTTP para ver páginas hipertexto.

³, ⁵ TANENBAUM, Andrew, Redes de Computadoras, Cuarta Edición, Pearson Educación, México 2003.

⁴ Término usado para referirse a las computadoras conectadas a una red, que dan o reciben servicios de la misma.

1.1.1.3 Protocolo IP (Internet Protocol)

Este protocolo trabaja a nivel de red, se basa en el uso de internet para el envío y recepción de paquetes IP con otras redes; el servicio que ofrece este protocolo es sin garantías ya que nada nos asegura que los paquetes lleguen a su destino, pero hará lo posible por hacerlos llegar, a esta acción se le ha dado el nombre de mejor esfuerzo.

Si usáramos solamente este protocolo para VoIP tendríamos problemas con la voz ya que las conversaciones serían incompletas debido a las pérdidas de paquetes de voz, debido a que los paquetes de voz llegarían en desorden desde el origen al destinatario y viceversa.

1.1.1.3.1 *Direccionamiento IP*

Es un número único dentro de una red interna o pública que permite ubicar de manera lógica y jerárquica a un equipo dentro de una red, son números de 32 bits que constituyen la dirección de todo dispositivo conectado a una red que funcione con el protocolo TCP/IP. Las direcciones IP se escriben mediante la denominada notación, punto decimal, o de cuatro octetos (8 bits cada uno) y cada uno de estos se traduce a su equivalente en números enteros entre 0 y 255 figura 1.3.

Las direcciones IP se dividen en dos tipos:

1. IP Pública.- Son direcciones IP que permiten la intercomunicación con otras redes de internet, estas son asignadas por el proveedor de ISP, que es el que posee el control de las mismas, dentro de estas direcciones se encuentra la siguiente subdivisión:

- a. IP Estática, son aquellas direcciones IP ya establecidas de manera fija, y que no cambian de manera automática; para que exista variación de esta IP debe ser cambiada de manera manual y por el administrador de la red; y,
 - b. IP Dinámica, son aquellas direcciones IP que son asignadas por el proveedor de ISP para conectarnos a la red, esta dirección IP es variante debido a que cada vez que nos desconectamos y volvemos a conectarnos a la red, la dirección IP no es la misma, este método es el más usado actualmente.
2. IP Privada.- Es aquella que sirve para conectar equipos a una misma red pero a nivel interno en la empresa, sin necesidad que estas salgan a internet y en caso de necesitarlo lo hacen a través de un proxy o un router, los cuales se encargan de comunicarse con la IP pública, la cual nos conecta a las redes de internet. Las direcciones IP privadas también pueden ser estáticas o dinámicas dependiendo del volumen y administración de la red mencionada.

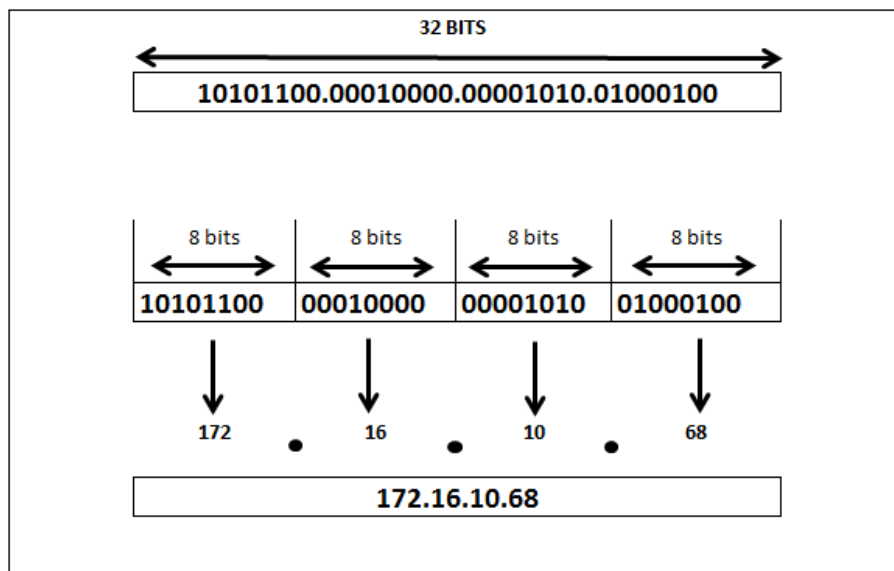


Fig. 1.3 Representación de un dirección IP⁶

⁶ Tomado de: <http://computopractico.blogspot.com/2009/07/1210-direcciones-ip-y-mascaras-de-red.html>

La importancia de una dirección IP, radica en proporcionar el número de red y el número de host, para de esta manera direccionar los datos en las siguientes tres formas:

- Unicast.- Esta forma de direccionamiento es usado cuando los paquetes de datos tienen como destino la dirección de un único host,
- Multicast.- Los paquetes de datos se pueden enviar de forma simultánea, a un conjunto de host establecido; y,
- Broadcast.- Es una dirección de difusión que permite enviar datos a todos los dispositivos conectados a una red.

Las direcciones IP se clasifican en 5 clases pero son tres clases(A, B, C) las principales. El protocolo IP identifica la pertenencia a una determinada clase mediante el análisis de los valores de sus bits de mayor peso. Para determinar la clase de una dirección IP se debe considerar:

- Clase A.- En esta clase el primer grupo identifica la red, y los siguientes 3 grupos el host, esta clase se encuentra en el rango de 1.0.0.0 y 127.255.255.255, dentro de este grupo se han asignado redes a gobiernos a nivel mundial, pero existen empresas grandes que también están incluidas, esto está asignado por la ICANN - Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (Corporación de Internet para Asignación de Nombres y Números). La excepción a esta regla es la red 127.0.0.0/8 que se reserva para loopback, la cual sirve para que un host compruebe si su tarjeta de red funciona correctamente con el protocolo IP,
- Clase B.- En esta clase los dos primeros grupos son los encargados de identificar la red y los dos posteriores identifican el host, esta clase se encuentra en el rango de 128.0.0.0 y 191.255.255.255 dentro de esta clase la ICANN ha ubicado a grandes y medianas empresas,

- Clase C.- En esta clase los tres primeros grupos identifican la red y el último grupo identifica el host, los rangos manejados en esta clase son 192.0.0.0 y 223.255.255.255,
- Clase D.- Hace referencia a direcciones multicast lo cual implica a un grupo de equipos que se envía datos simultáneamente, los rangos manejados en esta clase son 224.0.0.0 y 239.255.255.255; y,
- Clase E.- Estas direcciones IP pertenecen a un rango reservado para la experimentación. Dentro de la clase E se usa la dirección IP de difusión 255.255.255.255. Los rangos reservados en esta clase son 240.0.0.0 y 255.255.255.255 los cuales no se asignan a ningún sistema o red concreto.

1.1.1.3.2 Máscara de subred

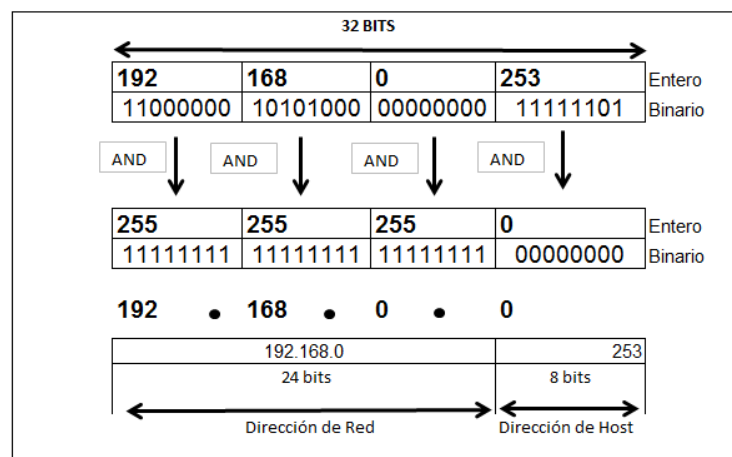


Fig. 1.4 Ejemplo general de máscara de subred⁷

Es una combinación de bits que permiten determinar si una dirección IP pertenece a una subred, los primeros 32 bits consecutivos determinan la parte de red de una dirección y el resto en cero determina el host, la función básica de la máscara de red es la de enviar datos dentro y fuera de las redes; es decir que indica a los dispositivos que parte de la dirección IP es el número de la red y que parte es la

⁷ Tomado de: <http://aprenderedesisco.blogspot.com/2011/12/ccna-1-capitulo-6.html>

que corresponde al host. Por ejemplo como se muestra en la figura 1.4, la dirección IP 192.168.0.253 tiene la máscara 255.255.255.0 o 24 bits por lo que la dirección de host utiliza los 8 bits restantes de los 32 bits generales. Aplicando la operación lógica AND entre la dirección IP y la máscara tenemos como resultado la dirección de red 192.168.0 y la dirección de host 253; como la cifra 0 en el campo de host está reservado para identificar la red, la dirección de red es 192.168.0.0.

Los tipos de red depende de a qué clase pertenece la dirección IP es decir que al igual que las direcciones IP existen 3 tipos de red. Como lo muestra la tabla 1.1 a continuación:

Clase	Máscara de subred
A	255.0.0.0
B	255.255.0.0
C	255.255.255.0

Tabla. 1.1 Tipos de Red

1.1.1.4 Protocolo TCP (Transmission Control Protocol)

El fin de este protocolo de transporte es interconectar sistemas de redes de computadoras basados en conmutación de paquetes. TCP es un protocolo orientado a la conexión, por ejemplo cuando dos computadoras están comunicadas entre sí para intercambiar datos los computadores de cada extremo controlan el estado de la transmisión, verificando la integridad de los datos que son enviados en forma de datagramas. Un datagrama transporta información desde un host de origen a un host de destino a través de una red. En la figura 1.5 se muestra en esquema general de TCP.

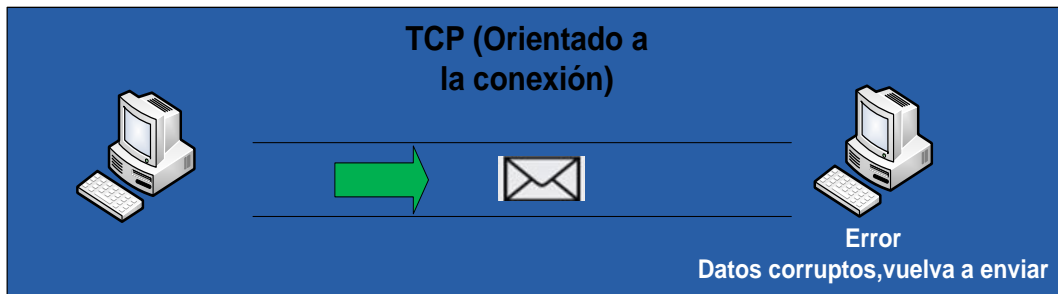


Fig. 1.5 Esquema general de TCP

1.1.1.5 Protocolo UDP (User Datagram Protocol)

Protocolo de datagrama de usuario; este protocolo es de transporte y a diferencia del TCP no se fija en que los datos lleguen con errores o si mantienen una secuencia, por eso es denominado como un protocolo no confiable, este divide la información en datagramas para ser transportada dentro de los paquetes IP, al no tener un mecanismo de control de verificación, como lo tiene el protocolo TCP, es más rápido y transmite la información en tiempo real, que para fines de VoIP es muy útil ya que al no incluir mucha información de control el protocolo UDP es más rápido y por lo tanto se ajusta a la transmisión de paquetes de voz en tiempo real que es objetivo de la tecnología VoIP.

El protocolo UDP se encarga de establecer una comunicación sencilla entre aplicaciones de dos ordenadores, este protocolo no soporta confiabilidad, control de flujo o recuperación de errores para IP ya que no es un protocolo orientado a la conexión; es decir no realiza la verificación de datos enviados por el emisor en el receptor figura 1.6.

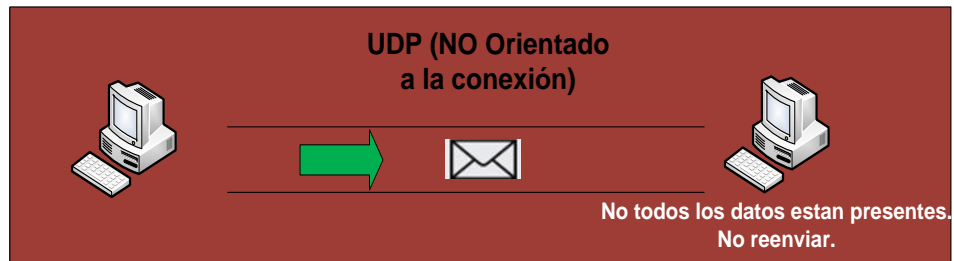


Fig. 1.6 Esquema general de UDP

1.1.2 PROTOCOLOS QUE TRANSMITEN VOZ

Estos protocolos son los encargados de transportar los paquetes de voz a través de la capa de transporte tanto en la arquitectura TCP/IP como en la capa transporte del modelo OSI.

1.1.2.1 RTP (Real-Time Transport Protocol)

El protocolo de transporte es RTP (Real-Time Transport Protocol) el cual se encarga del transporte de la carga útil (voz) con el menor retraso para no afectar la calidad de una llamada, este protocolo trabaja con el protocolo UDP ante lo cual no hay control en la transmisión de paquetes de voz, y en caso que un paquete de voz se pierda al momento de llegar a su destino se rellena el espacio con un silencio en la conversación.

El protocolo de transporte de voz entra en funcionamiento una vez que el protocolo de señalización establece la llamada entre los usuarios.

RTP usa un protocolo de apoyo que es RTCP (Real-Time Control Transport Protocol) el cual brinda el servicio de envío de paquetes periódicos de información de los medios de los equipos de voz relacionados al estado de la voz para de esta manera tomar decisiones en caso de que no se optima la transmisión de voz.

1.1.3 PROTOCOLOS DE SEÑALIZACIÓN Y CONTROL

Un protocolo de señalización es el que utiliza códigos para realizar las siguientes acciones: registrarse / des registrarse de un servidor VoIP remoto, transmitir las claves de inicio, fin, corte, ok, invitación, indicar que tipo de datos se están transmitiendo, transmitir la dirección de origen y destino.

Entre los protocolos señalización usados por VoIP y telefonía tradicional hay funciones similares al momento de establecer la sesión, control de progreso de llamada, enrutamiento, sincronismo, entre otras. Estos protocolos se ubican en la capa de sesión del modelo OSI y en la capa aplicación de la arquitectura TCP/IP.

Entre los protocolos de señalización más usados en VoIP tenemos los siguientes:

- H.323
- H.248 ó MEGACO
- SIP
- IAX
- SS7

1.1.3.1 H.323

Este protocolo abarca telefonía VoIP, especificaciones para video conferencias con clara referencia a terminales, equipos y servicios. H.323 cubre los siguientes puntos en la comunicación como direccionamiento, señalización, compresión de voz, transmisión de voz, control de la transmisión siendo a la vez independiente de la topología de red. Este estándar especifica tanto: componentes, protocolos y procedimientos que brindan los servicios de comunicación multimedia en redes de paquetes, ya sea para sesiones multipunto o punto a punto. Entre los principales

objetivos con los que se diseñó el protocolo H.323 estaban los detallados a continuación:

- Usar los estándares existentes, incluyendo:
 - H.320, define el estándar para videoconferencia sobre RDSI y otros medios para banda estrecha definidos por la Unión Internacional de Telecomunicaciones abarcando protocolos que manejan video, audio y datos,
 - RTP, se encarga del transporte de la carga útil (voz) con el menor retraso para no afectar la calidad de una llamada; y,
 - Q.931, este protocolo es usado para la señalización en accesos a las RDSI que no provee control de flujo ni retransmisión.
- Incorporar las ventajas de las redes de conmutación de paquetes para de esta manera transportar datos en tiempo real; y,
- Solucionar la problemática que plantea el envío de datos en tiempo real sobre redes de conmutación de paquetes.

Debido a que las comunicaciones difieren de un lugar a otro, entre usuarios y entre compañías, los diseñadores y fabricantes incluyen sus propias especificaciones a este protocolo, con lo que se obtienen innovadoras estructuras de estándares con nuevas características relacionadas a la convergencia de voz, video y datos. La desventaja de este tipo de innovaciones radica en que ciertos equipos no son compatibles con determinadas funcionalidades propias de ciertos fabricantes.

Por ejemplo este protocolo está disponible a través de Microsoft NetMeeting el cual es un cliente de VoIP y multipunto de múltiples usos que se encuentra incluido en ciertas versiones del sistema operativo de Microsoft Windows (desde la versión Windows 95 hasta la versión Windows XP).

Entre los componentes destacados de H.323 tenemos:

- **Terminal.-** Se encuentra en el extremo de la red, el cual permite una comunicación bidireccional entre los usuarios intercambiando voz, video, datos en distintas combinaciones, en tiempo real con otro terminal H.323, gateway, o MCU (Multipoint Control Units - Unidad de Control Multipunto). Cada terminal H.323 contiene:
 - Equipos de adquisición de datos como cámaras, dispositivos de audio, micrófonos, etcétera los cuales sería útiles en conjunto por ejemplo para una videoconferencia,
 - Códec de audio para codificar y decodificar voz,
 - Códec de video el cual está encargado de codificar y decodificar video en caso de ser necesario en una comunicación,
 - Canal de datos, los cuales pueden ser unidireccionales o bidireccionales,
 - Retardo en el trayecto de la recepción añadido en la trama, con el fin de mantener la sincronización y tener presente la variación de la llegada de paquetes en la recepción,
 - Unidad de control del sistema, el cual se caracteriza por facilitar la señalización al terminal el mismo que está compuesto por la función de control H.245, una función de control H.225 y la función de señalización RAS⁸,
 - Capa H.225, se encarga de la alineación de la trama, dar formato a tramas de video ,audio, datos y control transmitidos desde y hacia la interfaz de red y también se encarga de la detección y corrección de errores; y,
 - Interfaz de red de paquetes, el cual es un servicio obligatorio para el canal de control H.245, canales de datos y canal de señalización de la llamada de extremo a extremo.

⁸ RAS (Registration, Admission, Status – Registro, Admisión, Estatus), se encarga de los procedimientos de registro, admisión, cambios de ancho de banda, estado y desconexión entre terminales y el Gatekeeper H.323. Tomado de: <http://www.monografias.com/trabajos16/telefonía-senalizacion/telefonía-senalizacion.shtml>

- **Gateway.-** Son los sistemas encargados de permitir que los equipos H.323 puedan operar con otras redes en comunicación bidireccional en tiempo real. Desarrollan la traducción de la señalización, información de control e información de usuario, posibilitando así interoperabilidad entre redes, terminales y servicios, haciendo viable la integración de ya se sea con PSTN o redes IP. Antes estas funciones los gateways son elementos opcionales en entornos H.323, y sólo son necesarios cuando se requiere una interconexión entre entornos H.323 y entornos no H.323,
- **Gatekeeper.-** Son entidades de control y señalización figura 1.7. Las funciones que debe desarrollar un gatekeeper son las siguientes:
 - Control de la señalización,
 - Control de acceso y administración de recursos, autorización de llamadas,
 - Traducción de direcciones de transporte entre direcciones IP y alias,
 - Gestión del ancho de banda,
 - Gestión de llamadas o concesión de permisos; y,
 - Gestión del ancho de banda.

En el desarrollo de estas funciones entre el getekeeper y el terminal se emplea RAS sobre el protocolo UDP, debido a que el getekeeper y sus terminales definen una zona H.323.

Dentro de las funciones de control del gatekeeper, está la de realizar el paso de direcciones de los terminales de la LAN a los respectivos IP o IPX, y establecer el ancho de banda, fijando la cantidad de conferencias que puedan darse simultáneamente, con lo que garantiza el ancho de banda requerido para las aplicaciones de datos sobre la red,

- **MCU (Multipoint Control Unit- Unidad de Control Multipunto).-** Está diseñada para soportar 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 multidifusión,

- **Controlador Multipunto.-** Realiza dos funciones la primera es negociar con los terminales para realizar las comunicaciones, la segunda función es controlar los recursos de conferencias; y,
- **Procesador Multipunto.-** Es un componente de software y hardware que se encarga del audio, video y datos para realizar conferencias multipunto bajando la carga de trabajo a los procesadores de los terminales.

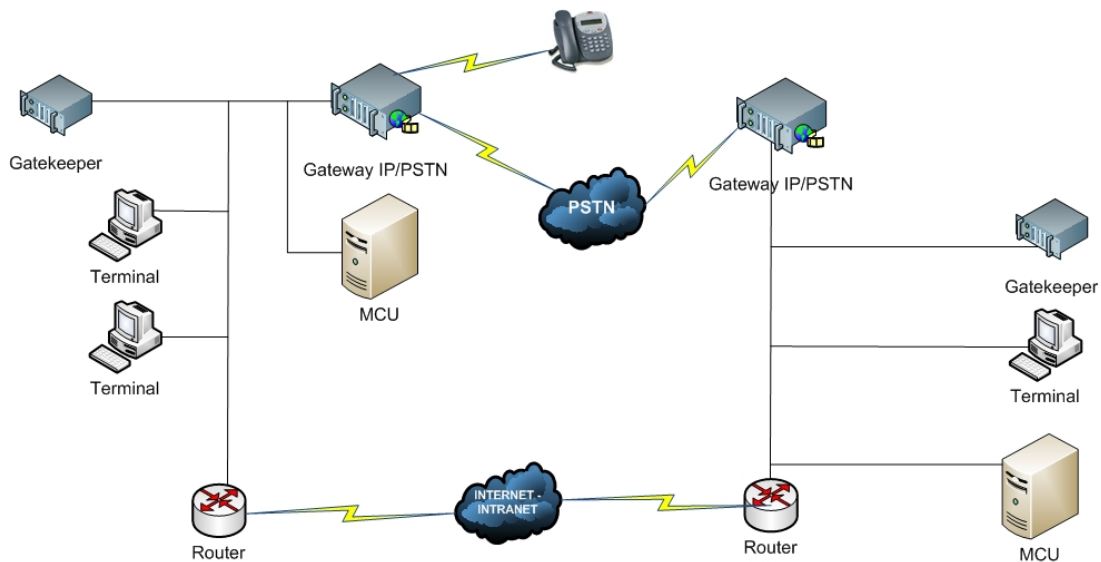


Fig. 1.7 Arquitectura general de una red H.323⁹

1.1.3.1.1 Pila de Protocolos usados en H.323

Entre los protocolos más significativos para H.323 se tienen los siguientes:

- RTP/RTCP.- Se encargan del transporte en tiempo real de las tramas de VOZ,
- RAS.- Registra, el control de admisión, control de ancho de banda estado de conexión y desconexión,

⁹ KHAN Kamal, SYAL Rajan, KAPILA Achal, Introduction to Voice-over IP Technology, <http://www.isaca.org/Journal/Past-Issues/2005/Volume-2/Documents/jpdf052-intro-to-voice-over.pdf>

- H.225: Es el protocolo encargado del control de llamada el cual permite realizar un conexión y una desconexión,
- H.245.- Permite el establecimiento y control de llamadas, este protocolo tiene a su cargo varias funciones como intercambio de capacidades, apertura y cierre de canales lógicos, control de flujo,
- Q.931.- Este protocolo define la señalización de acceso a RDSI,
- RDVP.- Este protocolo reserva recursos de red para cada flujo de información de usuario; y,
- T.120.- Define un conjunto de protocolos para conferencia de datos.

1.1.3.1.2 *Flujo de Llamada*

Una llamada H.323 se caracteriza por las siguientes etapas independientemente si se cuenta con un gatekeeper:

- Establecimiento de llamada:

Fase RAS: Esta fase abarca el registro de cada uno de los terminales en el gatekeeper con mensajes ARQ (Admission Request – Petición de Admisión) y ACF (Admission Confirm – Confirmación de Admisión), los cuales se encargan de autorización de llamadas, traducción de direcciones y gestión de ancho de banda.

Fase H.225: Es una función basada en la recomendación H.225, en la que se indica el empleo y soporte de mensajes de señalización Q.931/Q.932, aquí las llamadas son enviadas sobre TCP por el puerto 1720, en el cual se inician los mensajes de control de llamada entre dos terminales, ya sea para la conexión, mantenimiento y desconexión de llamadas.

Los mensajes de señalización empleados son los siguientes como se muestra en la figura 1.8:

- **Setup.-** Es el mensaje de inicio de llamada, el cual contiene información sobre la dirección IP, puerto y alias del llamante o la dirección y puerto del llamado,
- **Call Proceeding.-** Lo envía el Gatekeeper a un terminal, advierte sobre el intento de establecer una llamada cuando se ha analizado el número llamado,
- **Alerting.-** Este mensaje señala el comienzo de generación de tono,
- **Connect.-** Indica el comienzo de la conexión,
- **Release Complete.-** Inicia una desconexión; y,
- **Facility.-** Se emplea como petición o reconocimiento de un servicio suplementario.

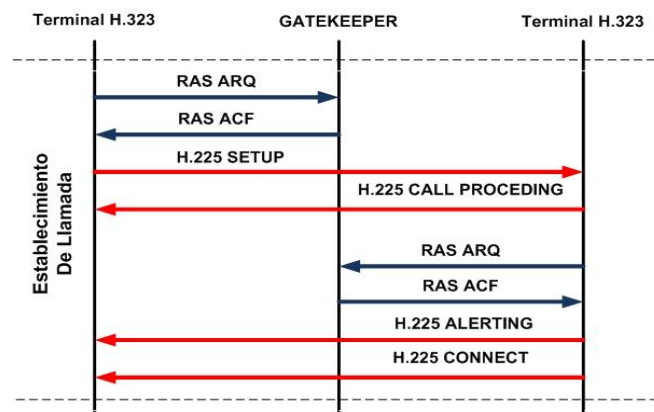


Fig. 1.8 Establecimiento de llamada H.323¹⁰

- Señalización de Control:

Fase H.245: En esta fase se intercambia mensajes de petición y respuesta entre terminales, para acordar la información de cada usuario, entre los mensajes más importantes que se intercambian se tienen figura 1.9:

¹⁰ Tomado de :<http://es.wikipedia/wiki/H.245.0>

- **MSD(Master Slave Determination – Determinación de Maestro Esclavo).**- Este mensaje se usa para decidir quién es maestro o esclavo,
- **TCS(Terminal Capability SET- Terminal de Capacidad Conjunto).**- Mensaje de intercambio de capacidades soportadas por los terminales de los participantes que intervienen en una llamada,
- **OLC (Open Logical Channel – Canal Lógico Abierto).**- Este mensaje permite abrir el canal lógico de información para poder realizar la recepción y codificación de datos; y,
- **CLC (Close Logical Channel – Canal Lógico Cerrado).**- Cierra el canal lógico de la información.

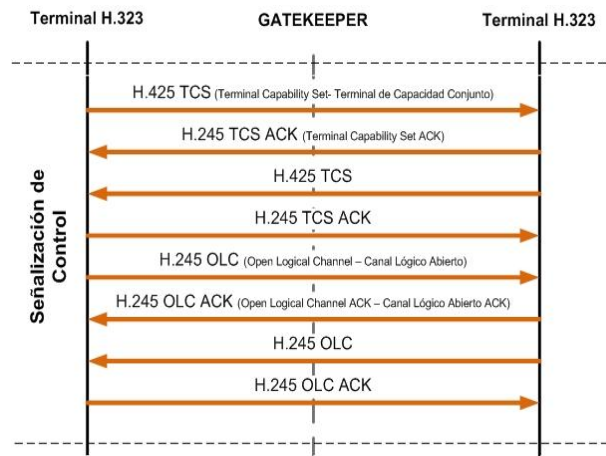


Fig. 1.9 Señalización de control de llamada H.323¹¹

- Audio:

A continuación del establecimiento de llamada, comienza la transferencia de información de audio o video, por medio de los protocolos RTP/RTCP. Los canales lógicos formados son unidireccionales ante esto para poder establecer una comunicación bidireccional se requiere abrir una canal por cada dirección de transmisión. La transferencia de voz se realiza directamente entre los terminales

¹¹ Tomado de: <http://www.voipforo.com/H323/H323ejemplo.php>

donde no interviene el gatekeeper, pues su función se enfoca en la señalización. En la figura 1.10 se muestra la transferencia de voz de una llamada H.323.

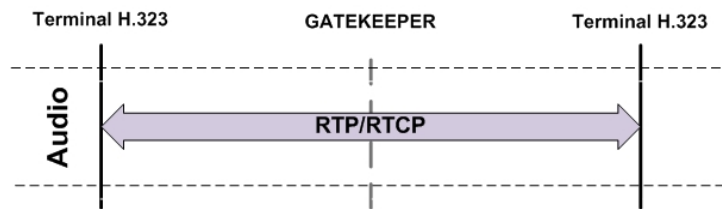


Fig. 1.10 Fase de audio de una llamada H.323¹²

- Desconexión:

En esta fase cualquiera de los dos participantes activos en la comunicación puede iniciar el proceso de finalización de llamada mediante los mensajes de H.245:

- CLC (Close Logical Channel – Cierre de Canal Lógico)
- ESC (End Session Command – Fin del Comando de Sesión)

Luego, utilizando H.225 se cierra la conexión con el mensaje Release Complete (Liberación Completa).

Por último se envían los mensajes con los que los terminales se desligan del gatekeeper:

- RAS DRQ (Disengage Request – Solicitud de Desenganche)
- DCF (Disengage Confirm – Desenganche Confirmado)

En la figura 1.11 se muestra un gráfico de lo explicado:

¹² Tomado de: <http://www.voipforo.com/H323/H323ejemplo.php>

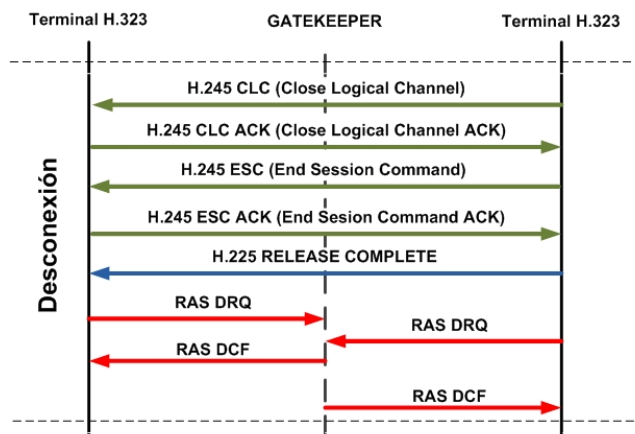


Fig. 1.11 Desconexión de llamada H.323¹³

1.1.3.2 H.248 ó MEGACO

Este protocolo se define en la recomendación H.248 de la ITU-T. El protocolo H.248 o MEGACO permite la conmutación de llamadas de voz, fax y multimedia entre la red PSTN y las redes IP de siguiente generación. El protocolo MEGACO, que tiene su origen en el protocolo MGCP (Media Gateway Control Protocol, Protocolo de control de puerta de enlace al medio), proporciona un control centralizado de las comunicaciones y servicios multimedia a través de redes basadas en IP (se transporta sobre el protocolo UDP).

MEGACO es un protocolo de señalización utilizado entre los elementos de una arquitectura distribuida que tiene los siguientes elementos funcionales:

- **MG (Media Gateway).**- Se refiere a una pasarela de medios que recibe los datos de los mismos desde un origen no IP, convierte a paquetes de datos y luego los entrega a la red IP de paquetes. Realiza la operación inversa

¹³ Tomado de: <http://www.voipforo.com/H323/H323ejemplo.php>

cuando los datos de medios fluyen desde la red IP. Los MG se clasifican de la siguiente manera:

- Media Gateways residenciales se establecen entre teléfonos y la red IP,
- Media Gateways troncales se establecen entre redes PSTN y la red IP; y,
- Media Gateways de acceso se establecen entre PBX'S y la red IP.
- **MGC (Media Gateway Controller).**- Controla el registro y control de recursos de los MG's. Los MGC pueden comportarse tanto como punto de origen o, como punto de terminación para protocolos de control de señalización de red. Su utilidad más representativa recae en manejar los recursos con inteligencia para quitar tareas a los terminales de usuario final como lo es un teléfono análogo. MEGACO, está basado en un modelo maestro – esclavo, en el cual los MGC's y MG's se comunican basados en el protocolo MGCP,
- **Endpoints.**- Existen dos tipo de que interactúan con el usuario final:
 - Físicos, teléfonos, etc. ;y,
 - Virtuales, software sobre un endpoint físico.
- **MGCP (Media Gateway Controller Protocolo).**- Su función es permitir a un MGC controlar a los MG's debido a que usan a este protocolo para establecer comunicación teniendo la capacidad de establecer, modificar y terminar conexiones con los MG's. MGCP es un protocolo complementario a H.323 y SIP porque es un protocolo de control, mientras que usa la propiedad de los protocolos citados para comunicarse con los entornos de IP.

1.1.3.3 SIP (Session Initiation Protocol)

Protocolo de Inicio de Sesión, “*fue diseñado para que fuera fácil de implementar y optimizará el ancho de banda utilizado para la señalización.*”¹⁴. SIP es un protocolo punto a punto que dentro de VoIP se encarga de establecer la llamada, modificarla y finalizarla entre los dos puntos además de establecer múltiples sesiones durante una llamada permitiéndonos tener dos servicios al mismo tiempo.

Este protocolo comparte algunos códigos de estatus con HTTP (Hypertext Transfer Protocol) como los que se aprecia en la figura 1.12, adicionalmente su arquitectura es cliente – servidor lo que nos indica que está basado en el intercambio de mensajes entre el cliente y el servidor.

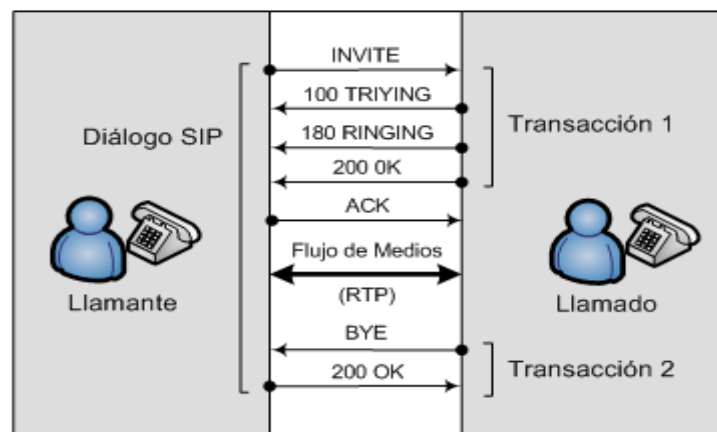


Fig. 1.12 Modelo de transacciones SIP¹⁵

Las transacciones que se realizan en el protocolo SIP son las siguientes:

- **Invite.-** Este método incluye la descripción de la sesión invitando al usuario o servicio a participar de la misma; o para modificar parámetros en una sesión ya existente. Los campos de la cabecera de este método contienen:

¹⁴ BASTERO Luisa, VoIP en la red del operador, <http://www.aslan.es/boletin/boletin30/acterna.shtml>

¹⁵ Tomado de: https://who.rocq.inria.fr/Philippe.Sultan/Asterisk/asterisk_sip_external_authentication.html

- Dirección origen y dirección destino,
 - El asunto de la llamada,
 - Prioridad de la llamada,
 - Peticiones de enrutamiento de llamada,
 - Preferencias para la ubicación de usuario; y,
 - Características deseadas de la respuesta.
- **Ack.-** Estos mensajes aparecen luego de que se establece el método invite confirmando el establecimiento de la sesión,
 - **Option.-** Solicita información sobre las capacidades de los usuarios o de un servidor de red. Se utiliza antes de iniciar la llamada a fin de averiguar si ese host tiene la capacidad de transmitir VoIP, etc.,
 - **Bye.-** Indica la terminación de una sesión entre los se comunican y lo que se comunicaron mediante él envió de un requerimiento al servidor indicando la necesidad de terminar la sesión,
 - **Cancel.-** El usuario o el servidor pueden cancelar una petición pendiente o en proceso. Este método no afecta a los pedidos completados que ya tengan una respuesta final; y,
 - **Register.-** Método usado por los clientes para establecer registro con los servidores para de esta especificar su ubicación.

Los mensajes de señalización SIP en transacciones constan de seis tipos de funciones de mensajes de respuesta; la cual contiene la versión del protocolo y el código de la respuesta y una frase que explica la razón de la respuesta. Los códigos de respuesta son enteros entre 1XX y 6XX.

Existen 6 clases de respuestas:

- **1XX.-** Provisionales (Petición fue recibida pero se desconoce aún el resultado del procesamiento). El emisor detiene el envío de retransmisiones después de recibir una respuesta de este tipo. Un ejemplo es el código 180 = ringing ó 100 = trying,

- **2XX.-** Son respuesta finales positivas. La petición fue recibida y procesada exitosamente. Por ejemplo 200 = Ok significa que el extremo llamado aceptó la invitación a la sesión,
- **3XX.-** Son usados para redireccionar llamadas. Dan información acerca de la nueva localización de un usuario o sobre un Proxy alternativo que pueda resolver satisfactoriamente alguna petición. El emisor del mensaje de petición debe reenviar su petición a otro lado para que su petición sea atendida,
- **4XX.-** Son respuestas finales negativas. Falla del lado del emisor, mala sintaxis del mensaje, etc.,
- **5XX.-** Falla del lado del servidor. Aparentemente la petición es válida pero el Proxy es incapaz de procesarla, el emisor debe reintentar después; y,
- **6XX.-** La petición no puede ser atendida en ningún Proxy.

Estas respuestas nos presentan escenarios básicos que nos sirven de ejemplo para entender cómo opera el protocolo. Los escenarios más recurrentes son los siguientes:

- **Register o registro.-** Para que un usuario pueda hacer y recibir llamadas, este debe registrarse primero ante el Proxy a fin de que éste lo identifique como un usuario válido y conozca su ubicación. El registro consiste en el envío de mensajes de tipo REGISTER a los cuales el proxy contesta con un 200 "Ok" (Autenticación exitosa) o con un 407 "Proxy Authentication required". En el último caso el cliente deberá intentar nuevamente el registro, esta vez, con credenciales válidas. El mensaje 407 contiene una cadena de texto, la cual tendrá que ser concatenada con las credenciales del usuario y devuelta de forma encriptada en un nuevo mensaje REGISTER para que sea validada por el proxy. Este procedimiento es muy común en el protocolo HTTP y se conoce como www-challenge, el cual mantiene cierto grado de seguridad en el transporte de contraseñas

(recordemos que SIP es un protocolo basado en texto); en la figura 1.13 podemos observar lo explicado:

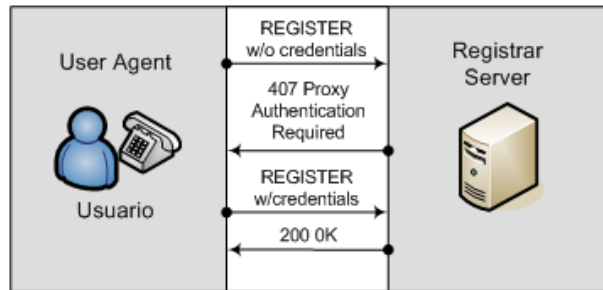


Fig. 1.13 Registro en SIP¹⁶

- **Invite o invitación.-** Consiste en iniciar con el mensaje INVITE dirigido al Proxy, aunque también puede estar dirigido directamente al peer con el que deseamos establecer la comunicación. El proxy responde con un TRYING (100) para detener las retransmisiones y reenvía las peticiones hacia el usuario llamado. Todas las respuestas provisionales generadas por el usuario llamado son regresadas al usuario origen. Por ejemplo RINGING (180) que es un mensaje que se envía cuando el usuario llamado es contactado y comienza a timbrar figura 1.14. Una respuesta 200 (Ok) es generada en cuanto el usuario llamado descuelga el auricular. En ese momento inicia el flujo de voz, video o ambos por medio del protocolo RTP;y,

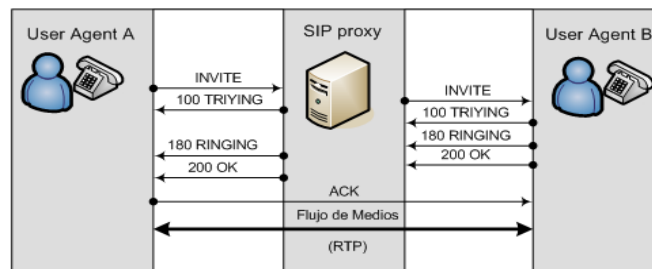


Fig. 1.14 Ejemplo de transacción "invitación" en SIP¹⁷

¹⁶ Tomado de: <http://hitechinaction.blogspot.com/>

¹⁷ Tomado de: https://who.rocq.inria.fr/Philippe.Sultan/Asterisk/asterisk_sip_external_authentication.html

- **BYE o terminación de sesión.-** Esto sucede cuando uno de los usuarios envía el mensaje BYE al otro extremo figura 1.15. El otro usuario confirma el final de la conversación enviando por respuesta un mensaje 200 (Ok). La transacción para finalizar la sesión se realizará de un extremo a otro sin pasar por el proxy siempre y cuando no haya una condición que habilite esta pasó.

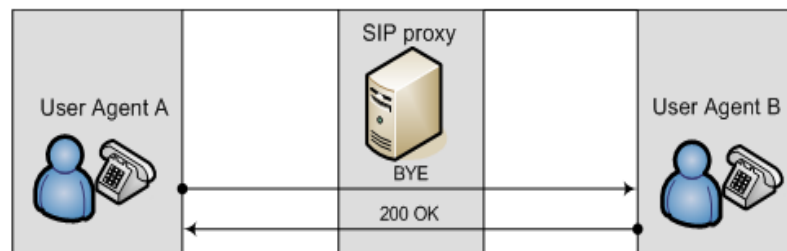


Fig. 1.15 Ejemplo de transacción “BYE” en SIP¹⁸

En la tabla 1.2 se muestra la tabla de códigos de respuesta usando en el protocolo SIP.

El protocolo SIP guarda una estrecha relación con ELASTIX debido a ELASTIX usa como núcleo de su plataforma Asterisk la cual se caracteriza por ser una solución de código abierto que emplea el protocolo mencionado. Este protocolo a pesar de ser independiente del protocolo de la capa de transporte que se use; para Asterisk únicamente se usa el protocolo UDP, por defecto SIP usa el protocolo 5060.

Este protocolo está disponible en el país por medio del proveedor CNT el cual ofrece troncales SIP de 5 canales en adelante con las garantías de calidad de voz y estabilidad necesarias, las cuales son fáciles de instalar e implican menores costos al momento de integrarlas a nuestra central IP.

¹⁸ Tomado de: <http://hitechinaction.blogspot.com/>

Clases de repuestas	Código de Estado	Explicación
<i>Informativos</i>	100	Tratando
	180	Timbrando
	181	Llamada siendo enviada
	182	Cola
<i>Exitosa</i>	200	OK
	300	Múltiples opciones
	301	Permanentemente movidos
	302	Temporalmente movidos
	303	Ver otros
	305	Uso de proxy
<i>Error del Cliente</i>	380	Servicio Al alternativo
	400	Solicitud incorrecta
	401	No autorizado
	402	Pago requerido
	403	Prohibido
	404	No encontrado
	405	Método no permitido
<i>Error del Cliente</i>	406	No aceptable
	407	Requiere autenticación de proxy
	408	Solicitud de tiempo de espera
	409	Conflicto
	410	Pasado
	411	Longitud necesaria
	413	Solicitud de entidad muy largo
	414	Solicitud URL muy largo
	415	Tipo de medio no soportado
	420	Extensión mala
	480	Temporalmente no disponible
	481	Tramo de llamada o de la transacción no existe
	482	Bucle detectado
	483	Demasiados saltos
	484	Dirección incompleta
<i>Error del Servidor</i>	485	Ambiguo
	486	Ocupado aquí
	500	Error interno del servidor
	501	No implementado
	502	Gateway Mal
	503	Servicio no disponible
<i>Fracaso global</i>	504	Gateway en tiempo de espera
	505	Versión de SIP no soportada
	600	Ocupado en todo lugar
	603	Negado
	604	No existe en ningún lugar
	606	No aceptable

Tabla. 1.2 Respuestas de SIP¹⁹

¹⁹ Tomado de: http://linksys-fr.custhelp.com/app/answers/detail/a_id/6429

1.1.3.4 IAX (Inter Asterisk eXchange)

Este protocolo no es un estándar definido aún por los organismos regulatorios como la ITU, IAX está únicamente presente en distribuciones que usan Asterisk, lo cual lo limita en su uso e interacción con otras plataformas que no sean Asterisk. IAX se encuentra actualmente en su segunda versión la cual es conocida como IAX2 la misma que será usada en la presente implementación.

IAX presenta tres ventajas sobre SIP:

- Consume menos ancho de banda, debido a que es un protocolo binario con menor desperdicio de bytes a diferencia del protocolo SIP que se basa en texto,
- Soluciona mejor los problemas de NAT (Network Address Translation – Traducción de Direcciones de Red) cuando se tiene un servidor basado en Asterisk está detrás de la infraestructura de red (routers, switch capa3, etc.) de una empresa; y,
- Tiene menos problemas para atravesar firewalls ya sea cuando se procesa una llamada saliente o entrante.

Los dos últimos puntos destacan la funcionalidad de IAX de usar el puerto predeterminado tanto para la transmisión de voz como para la señalización entre los IP/PBX conectados. IAX usa como protocolo de transporte UDP usando el puerto 4569; *“permite la troncalización de varios canales de audio en el mismo flujo de datos. Es decir que en un mismo datagrama se pueden enviar varias sesiones al mismo tiempo, lo que significa una reutilización de datagramas y por consiguiente un ahorro de ancho de banda”*²⁰. Los mensajes de señalización que se presentan en IAX son los siguientes:

²⁰ LANDIVAR Edgar, Comunicaciones Unificadas con Elastix Vol. 1, Guayaquil-Ecuador, 2009

- **Establecimiento de una llamada.-** Para iniciar una llamada el equipo A le envía un mensaje NEW al equipo B y éste responde con un mensaje ACCEPT; luego el equipo A envía una confirmación (ACK) para que el equipo B timbre (Ringing) en espera de contestación, si hay respuesta después de una nueva confirmación el equipo B envía un mensaje de contestado (Answer) para finalmente después de un mensaje de confirmación por parte del equipo A se establezca la llamada figura 1.16,

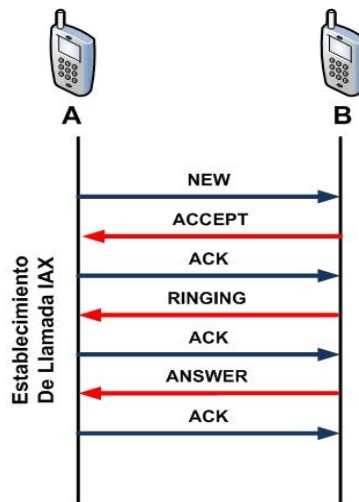


Fig. 1.16 Establecimiento de llamada IAX²¹

- **Llamada en curso.-** Una a vez iniciada la llamada se procede con el intercambio de paquetes que esta instancia se los conoce como frames; estos últimos viajan dentro del flujo de comunicación en la señalización inicial; y,
- **Colgado.-** Para realizar el colgado de una llamada como en este ejemplo figura 1.18 el equipo A envía un mensaje de colgado (HangUp) al equipo B para que este envíe un mensaje de confirmación y dar por terminada la llamada.

²¹ Tomado de: <https://wiki.asterisk.org/wiki/display/AST/IAX2+Security>

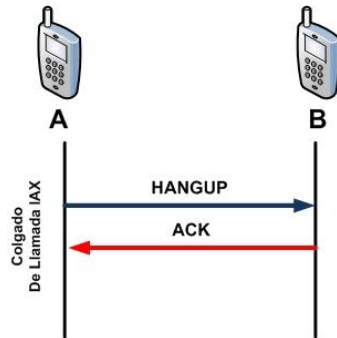


Fig. 1.17 Colgado de llamada IAX²²

1.1.3.4.1 SS7 (*Common Channel Signaling System No.7*)

Sistema de Señalización de Canal Común número 7) es un conjunto de protocolos de señalización telefónica definido por la ITU_T, la señalización de este protocolo consiste en el intercambio de información entre componentes de llamadas los cuales son fundamentales para entregar y mantener servicio.

Con SS7 se define los procedimientos y protocolos por los cuales los elementos de red en una PSTN, intercambian información sobre una red de señalización digital a fin de afectar el modo en el que se llevan a cabo llamadas telefónicas, ya sea en los esquemas celulares o en los comunes. La señalización se refiere al intercambio de información entre componentes de llamadas los cuales se requieren para entregar y mantener servicio. SS7 es un medio por el cual los elementos de una red de telefonía intercambian información. La información es transportada en forma de mensajes. SS7 provee una estructura universal para señalización de redes de telefonía, mensajería, interconexión, y mantenimiento de redes. Se ocupa del establecimiento de una llamada, intercambio de información de usuario, enrutamiento de llamada, estructuras de abonado diferentes, y soporta servicios de Redes Inteligente.

²² Tomado de: <https://wiki.asterisk.org/wiki/display/AST/IAX2+Security>

SS7 es además importante al enlazar tráfico VoIP a la red PSTN. También es usado en las redes de telefonía móvil celular como GSM y UMTS para aplicaciones de voz (Conmutación de Circuitos) y datos (Conmutación de paquetes).

El protocolo SS7 posee beneficios significativos caracterizados por:

- Señalización estandarizada, por canal común
- Flexibilidad
- Robustez y confiabilidad
- Posibilidad de evolucionar
- Capacidad de interconexión
- Soporte para nuevos y variados servicios

SS7 divide claramente los planos de señalización y circuitos de voz para su red física. Una red SS7 tiene que estar hecha de equipos capaces de soportar SS7 de terminal a terminal para proveer su funcionalidad completa. SS7 define tres nodos de señalización como se puede ver en la figura 1.18:

- **SSP (Service Switching Point - Punto de Conmutación de Servicios).**- Son switches en los cuales las llamadas se originan, terminan o se reenvían. SSP envía mensajes de señalización a otros SSP's para de esta manera establecer, gestionar y liberar los circuitos de voz que se necesiten para completar un llamada,
- **STP (Signal Transfer Point - Punto de Transferencia de Señal).**- El tráfico generado entre los SSP, puede enrutarse por medio de STP, que es un switch de paquetes encargado de tomar cada paquete entrante y enviarlo hacia uno de los enlaces de señalización, basándose en la información de ruteo del mensaje SS7; y,
- **SCP (Service Control Point - Punto de Control de Servicio).**- Es una base de datos centralizada para reenviar una llamada en nuestro país, SCP

se asocia a los números gratuitos 1800 o a los números 1700 de pago compartido.

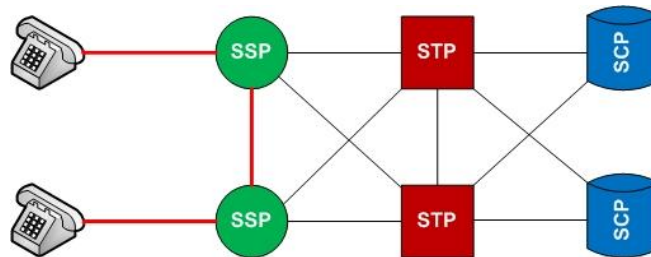


Fig. 1.18 Diagrama de bloques de nodos de señalización SS7²³

La red SS7 está hecha de seis tipos de enlaces figura 1.19:

- Enlace A (Access-Acceso): conecta un punto de señalización final como un SCP o un SSP a un STP. Sólo se transmiten los mensajes, originados por o destinados, al SignalingEnd Point,
- Enlace B (Bridge - puente): conecta un STP a otro STP,
- Enlace C (Cross - cruzado): conecta a un STP con su pareja. Se usa típicamente cuando un STP no tiene otra ruta disponible para llegar a otro elemento debido a un error en los enlaces,
- Enlace D (Diagonal): conecta a algún par secundario de STPs hacia un primario. Los STP's secundarios dentro de la misma red se conectan vía enlaces tipo D,
- Enlace E (Extended o extendido): conecta un SSP con un STP alternativo; y,
- Enlace F (Fullyassociated o completamente asociado): conecta a dos SSPs y SCPs.

²³ MACIAS Eugenia, Tecnología de Telefonía,
<http://redyseguridad.fip.unam.mx/pp/maru/labpracticass/Tecnologia%20de%20telefonía.pdf>

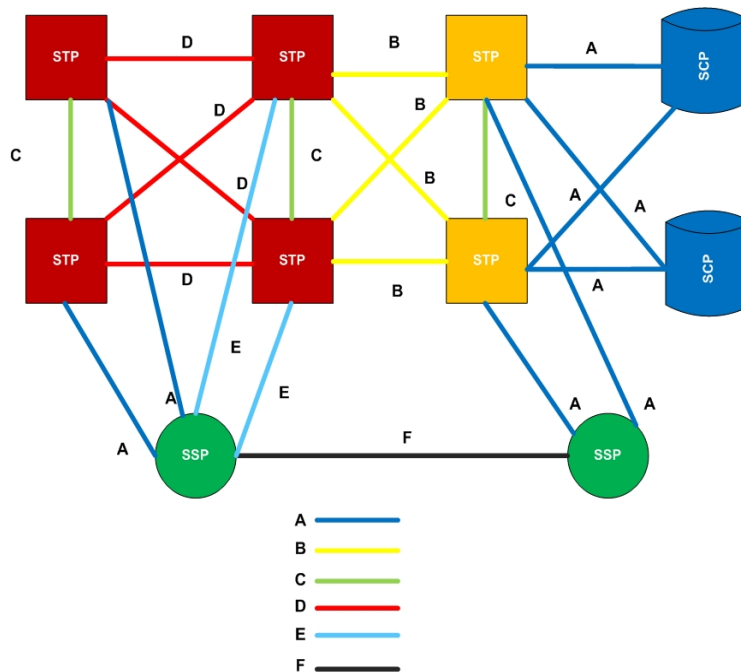


Fig. 1.19 Tipos de enlace en SS7²⁴

A continuación se describirá la arquitectura del SS7 y su relación con el Modelo de Referencia OSI, estos protocolos se emplean dependiendo de las aplicaciones y el tipo de red telefónica en uso; de acuerdo al esquema de la figura 1.21.

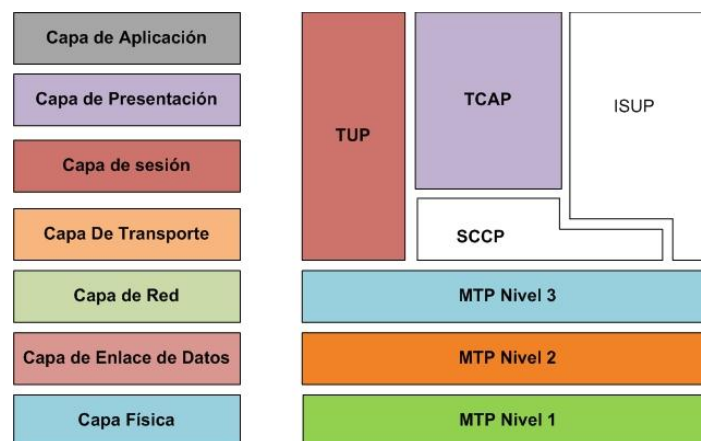


Fig. 1.20 Pila de protocolos SS7 y el Modelo de Referencia OSI²⁵

²⁴ MEDINA Ángel, Redes y Telecomunicaciones actividad 2, <http://www.oocities.org/espanol/admm2001ve/redestelecomunicaciones/actividad2.htm>

²⁵ MACIAS Eugenia, Tecnología de Telefonía, <http://redyseguridad.fi-p.unam.mx/pp/maru/labpracticass/Tecnologia%20de%20telefon%C3%ADa.pdf>

Descripción de la torre de protocolos de SS7:

- MTP 1 (Message Transfer Part 1); transferencia de Mensaje 1, tiene las funciones de conexión física entre módulos a interconectar,
- MTP 2 (Message Transfer Part 2); transferencia de Mensaje 2, asegura la transmisión sin errores extremo a extremo de un mensaje a través del enlace de señalización. Realiza el proceso de numeración secuencial de mensajes e indicación de retransmisión. Efectúa la confirmación o rechazo del mensaje para la retransmisión automática en mensajes con errores,
- MTP 3 (Message Transfer Part 3); transferencia de Mensaje 3; proporciona enrutamiento entre puntos de señalización de la red SS7,
- SCCP (SignalingConnection Control Part); parte de control de conexión de señalización; efectúa funciones de direccionamiento adicionales a MTP3. Traduce las direcciones, tomando los dígitos marcados a un código de punto destino, para enrutar entre puntos de señalización,
- TCAP (Transaction Capabilities Part); parte de capacidades de transición; soporta intercambio de información entre los puntos de señalización utilizando los servicios del SCCP,
- OMAP (Operations, Maintenance Applications Part); parte de Aplicaciones, Mantenimiento y Operaciones; define los mensajes y protocolos para ayudar a los administradores de la red SS7. Es decir, son los procedimientos para validar las tablas de ruteo de la red y diagnóstico de problemas con el enlace,
- TUP (Telephone User Part); parte de teléfono del usuario; controla el establecimiento y liberación de llamadas. Define los procedimientos y formatos para características externas: desviación de llamadas, grupos cerrado de usuarios, Identificación de llamadas y conectividad digital; y,
- ISUP (ISDN User Part); parte de usuario de la Red Digital de Servicios Integrados; define los procedimientos y funciones usadas dentro de la red para proporcionar a los usuarios con servicios de circuitos conmutados para

llamadas de voz, identificación de llamadas, redireccionar llamadas, llamada en espera.

La estructura de red de SS7 es muy similar a la estructura de red de TCP/IP por ejemplo en TCP/IP tenemos tarjetas de red como hardware (capa física) mientras que en SS7 tenemos las tarjetas de señalización (capa MTP nivel 1); en TCP/IP tenemos direcciones IP para la estructuración de la red, mientras, en SS7 se tiene point codes. Todos los elementos de red como los MSC el cual es una central de conmutación RDSI, responsable del control de la llamada, tienen point codes los cuales les permiten conectarse a la red SS7 su semejante en TCP/IP es como cuando conectamos un servidor FTP.

1.1.4 CÓDECS

Un códec convierte una señal analógica a una digital para transmitirla sobre una red de datos, su función principal en la VoIP es lograr compresión de voz o de video, para que esta pueda ser transmitida por una red IP; según el códec utilizado se podrá utilizar más o menos ancho de banda al momento de realizar una llamada o una video conferencia. Un códec dentro de VoIP se encarga de transformar la onda análoga de la voz a paquetes de datos debemos tomar en cuenta que a mayor velocidad de datos la calidad del voz es mejor. A continuación se presenta un pequeño detalle de los códec más usados:

1.1.4.1 Códecs de audio

Entre los códecs de audio más usados están los siguientes:

- G.711.- Es un códec que no utiliza técnicas para la compresión de voz y así no consume recursos de procesamiento, pero consume mucho ancho de banda, lo que es compensado por la buena calidad que ofrece en la

transmisión de voz a comparación de otros códecs utilizado para VoIP, este es muy utilizado para comunicar diferentes terminales dentro de una misma red LAN,

- G.723.1.- Es un códec que necesita de una velocidad de transmisión baja, ya que este si usa técnicas de compresión de voz a diferencia del G.711, sin dejar de ofrecer una buena calidad de audio,
- G.729.A.- Es un códec de bajo consumo de ancho de banda, al igual que el G.723.1 posee técnicas de compresión, su calidad de audio es muy parecida al códec GSM, se espera que tenga un alto impacto en lo que es la compresión de voz en redes inalámbricas como son: Telefonía digital, comunicaciones vía satélite, wireless, etc.,
- G.726.- Este códec basa sus técnicas de compresión de voz en estimaciones de muestras cuantificadas y consecutivas para reducir el ancho de banda, este códec es apto para interconexiones con PBX,
- G.728.- Este códec fue diseñado para aplicaciones como teleconferencias utiliza un ancho de banda para audio de 16 kbps y para video desde 56 kbps hasta 64kbps,
- ILBC (Internet Low Bit rateCodec).- Este códec está diseñado en software libre y sirve para trabajar con anchos de banda reducidos, este códec permite degradación suave de la voz ocasionada por perdida o retraso de los paquetes,
- GSM.- Este códec posee técnicas de compresión muy útiles para lo que es telefonía móvil; y,
- Speex.- Es un códec desarrollado en software libre que trata específicamente de convertir la voz a datos.

En la tabla 1.3 se presenta una comparativa de la velocidad de transmisión de voz usando los distintos códecs de audio:

Códec	AB Payload (kbps)	AB paquete VoIP (Bytes)	Frame (ms)	MOS ²⁶	AB Voice payload (Bytes)	Periodo de Paquetización (ms)	AB VoIP sobre Frame Relay (kbps)	AB con RTP (Kbps)	AB VoIP sobre Ethernet (Kbps)
G.711	64 Kbps	80 Bytes	10 ms	4,3	160 Bytes	20 ms	82,80 Kbps	67,6 Kbps	87,20 Kbps
G.729	8 Kbps	10 Bytes	10 ms	3,92	20 Bytes	20 ms	26,8 Kbps	11,6 Kbps	31,2 Kbps
G.723.1	6.3 Kbps	24 Bytes	30 ms	3,9	24 Bytes	30 ms	18,9 Kbps	8,8 Kbps	21,9 Kbps
G.723.1	5.3 Kbps	20 Bytes	30 ms	3,8	20 Bytes	30 ms	17,9 Kbps	7,7 Kbps	20,8 Kbps
G726	32 Kbps	20 Bytes	5 ms	3,85	80 Bytes	20 ms	50,8 Kbps	35,6 Kbps	55,2 kbps
G726	24 Kbps	15 Bytes	5 ms		60 Bytes	20 ms	42,8 Kbps	27,6 Kbps	47,2 Kbps
G.728	16 Kbps	10 Bytes	5 ms	3,61	60 Bytes	30 ms	28,5 Kbps	18,4 Kbps	31,5 Kbps

Tabla. 1.3 Comparación de códecs de Audio

1.2 PBX

Private Branch Exchange es un sistema de telefonía privada automática que permite asignar diferentes extensiones telefónicas las cuales están interconectadas entre si dentro de una misma empresa y éstas comparten uno o varios números primarios el que permite realizar las llamadas salientes, estos números en común es asignado por la red pública, es decir que la PBX está conectada a la PSTN.

1.2.1 CARACTERÍSTICAS DE UNA PBX

- Permite administrar el flujo de llamadas entrantes y salientes de una empresa es decir mediante esta se puede bloquear a los usuarios de las diferentes extensiones cierto tipo de llamadas salientes como son a

²⁶ **Mean Opinion Score (MOS)** es una prueba que se ha utilizado durante décadas en las redes de telefonía para obtener la vista del usuario humano de la calidad de la red.

teléfonos móviles y/o regionales, se pueden limitar las llamadas salientes asignándoles tiempo, etc.,

- Permite utilizar el mismo cableado de datos para la transmisión de voz reduciendo costos de mantenimiento de red,
- Nos permite realizar un plan de numeración para la distribución de extensiones internas,
- Se puede establecer configuraciones específicas por márgenes de tiempo según lo requiera la empresa,
- Conexión con líneas de telefonía tradicional, mediante interfaces tipo analógica (FXO) para líneas de teléfono fijo o bien móvil y ISDN (BRI o PRI),
- Permite integrar terminales telefónicas analógicas, terminales inalámbricos o bien equipos de fax,
- Permite la configuración de extensiones IP softphone para PC o Notebook;
- Las PBX digitales soportan IP: SIP, H323 o IAX,
- Soportan extensiones IP: SIP, SCCP, MGCP, H323 o IAX,
- Nos proporciona buzón de voz el cual se lo define según el usuario,
- Permite la configuración de IVR,
- Nos proporciona la configuración de operadora automática es la que dirige las llamadas entrantes a las diferentes extensiones buzones de voz mediante menús flexibles a través mensajes grabados,
- Nos permite realizar desvíos de llamadas a teléfonos móviles para que el usuario se localizado en cualquier parte; y,
- Nos permite realizar conferencias con las líneas internas del PBX como con números externos al PBX.

1.2.2 TIPOS DE PBX

Todos los tipos de PBX brindan tres características, como el establecer llamadas entre dos o más usuarios, establecer comunicación con un destinatario durante el

tiempo que lo requiera el usuario y entregar la información de la actividad telefónica para distintos procesos; los diferentes tipos de PBX han ido añadiendo más funcionalidades dependiendo del fabricante y la evolución de tecnología y de requerimientos de los usuarios.

1.2.2.1 PBX Tradicional

Es una central telefónica análoga la cual basa su funcionamiento en el hardware. En la figura 1.21 se muestra un diagrama general de funcionamiento de un PBX tradicional que es muy común en nuestro medio.

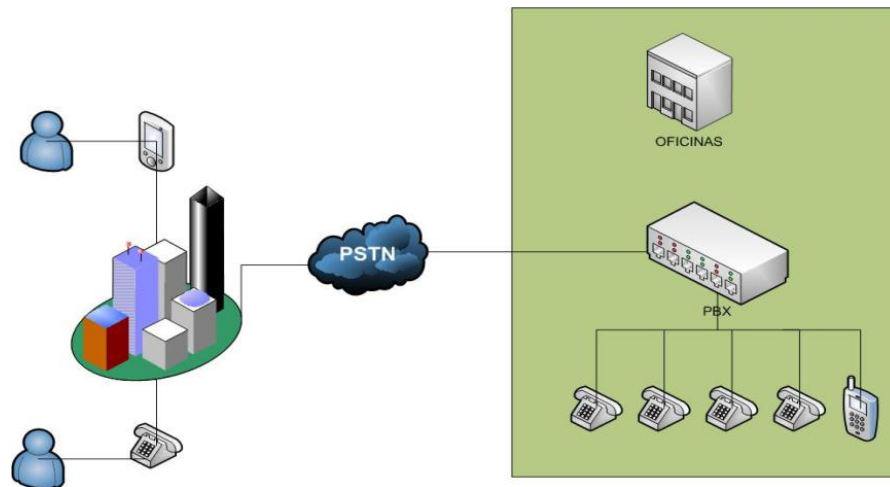


Fig. 1.21 Diagrama general de PBX tradicional

Los PBX análogos son usados en un gran porcentaje de oficinas, los cuales se conectan a la PSTN directamente por medio de las líneas telefónicas convencionales. La cantidad de extensiones destinadas a los usuarios finales que pueden brindar este tipo de PBX está relacionada con la cantidad de líneas telefónicas análogas que tenga la empresa y con el tipo de PBX. Una vez instalada y configura estas centrales están listas para operar ya sea atendiendo llamadas de entrada o realizando llamadas.

1.2.2.2 IP/ PBX

Es una central telefónica digital la cual basa su funcionamiento en el software. En la figura 1.22 se puede observar los distintos servicios que podríamos obtener al momento de usar un IP/PBX.

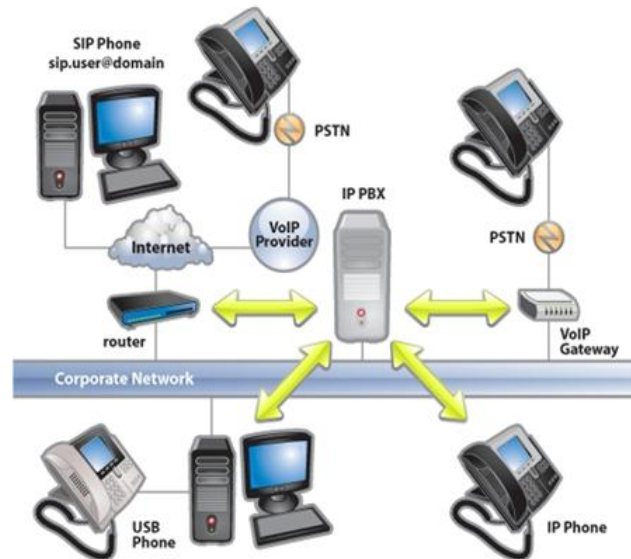


Fig. 1.22 Servicios Generales de un IPPBX ²⁷

Las IP/PBX aprovechan la infraestructura de red de una empresa para de esta manera distribuir y brindar sus servicios a distintos terminales como teléfonos IP, computadores con softphones, etc. Este IPPBX se integra con la telefonía convencional ya sea a través de líneas análogas de los proveedores de este servicio siendo necesario tarjetas dedicadas para estas funciones de integración o también puede funcionar con proveedores de VoIP. Una vez integrado con el proveedor de telefonía; puede generar extensiones remotas para que usuarios móviles tenga la posibilidad de usar dispositivos finales como teléfonos, fuera de las instalaciones de las empresas gestionando llamadas por internet.

²⁷ Tomado de: http://www.identix.es/3cx/tour_01_es.php

1.2.2.3 PBX Híbridas

Es una central telefónica que soporta capacidades analógicas y digitales basadas en VoIP el funcionamiento se basa en el hardware y software.

La ventaja de usar una IP/ PBX sobre una PBX es que todas sus funciones se basan en el software lo que permite así añadir características con solo cambiar líneas de códigos y así ofrecer nuevos beneficios a sus clientes.

Lo que una PBX tradicional permite desarrollar o modificar funciones a través de módulos basados en hardware y así aumenta un costo adicional al cliente. En la actualidad la mayor tendencia en centrales son las que soportan VoIP es decir las IPBX ya que estas transportan la información de las llamadas a través del protocolo IP. En la actualidad encontramos centrales más modernas y económicas ya que se encuentran basadas en software libre un gran ejemplo de estas es el Asterisk.

1.3 ASTERISK

Este es un software que permite que un computador común se convierta en un servidor de comunicaciones, haciendo las funciones de PBX, una de las ventajas principales es que se encuentra desarrollado en software libre el cual permite la manipulación de su código para modificaciones según las necesidades del cliente.

Una de las ventajas de Asterisk es que no necesita de ningún tipo de hardware adicional para operar con VoIP o para interconectarse con cualquier tipo de telefonía ya se análoga o digital.

En la actualidad Asterisk se ha convertido a nivel mundial, en una opción al momento de hablar de un proyecto telefónico, por este motivo muchos fabricantes de hardware ofrecen dispositivos compatibles como son tarjetas PCI para la conexión con la PSTN.

Se muestra en la figura 1.24 un esquema general funcional de Asterisk donde se observa sus posibles integraciones.

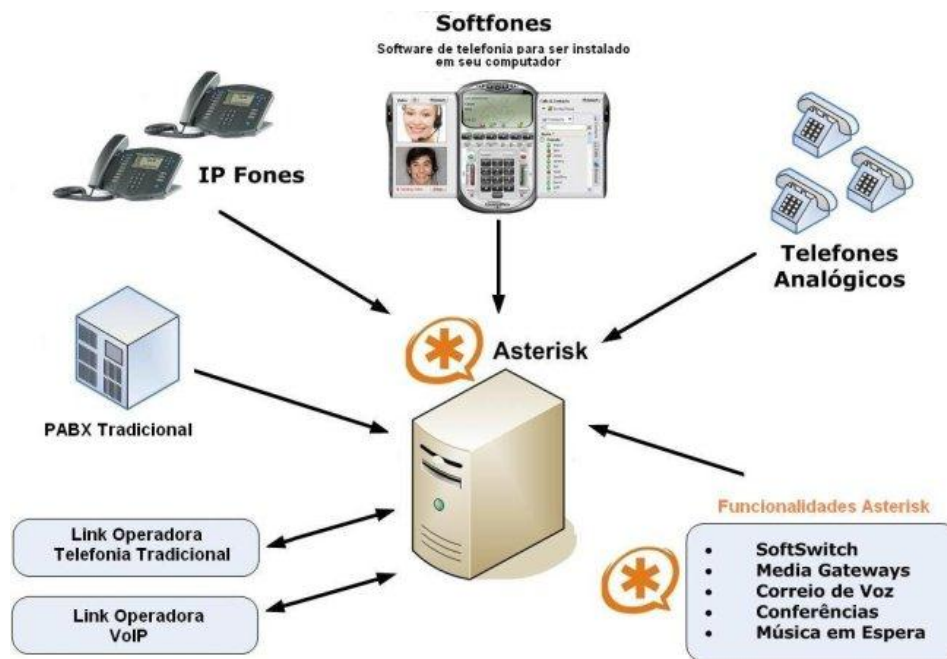


Fig. 1.23 Esquema general funcional de Asterisk²⁸

Un servidor con Asterisk es capaz de integrarse con la telefonía convencional través de una tarjeta de telefonía dedicada o de un Gateway de telefonía tanto para las funciones de llamadas entrantes o salientes. Al ser compatible con SIP se puede integrar troncales SIP, las cuales brindan líneas telefónicas digitales en diferentes cantidades, por ejemplo se puede adquirir troncales SIP de 5 canales telefónicos para de esta manera reducir costos debido a que no debe invertir en compra de tarjetas dedicadas para estas funciones además obtenemos el control

²⁸ Tomado de : <http://www.patfor.com/blog/>

de los canales SIP a usar en función de la necesitada de la empresa. Asterisk a través de gateways puede integrarse a los teléfonos análogos, bases celulares e incluso PBX convencionales análogas. Dentro de sus funcionalidades como VoIP brinda la capacidad de usar softphones tanto para computadores como para determinados equipos celulares.

1.3.1 ARCHIVOS Y DIRECTORIOS CLAVES DE ASTERISK

En la tabla 1.4 se muestra los archivos de configuración de Asterisk que se encuentran ubicados en la siguiente ubicación: /etc/asterisk dentro del equipo donde está instalado Asterisk bajo alguna distribución de Linux.

Archivo	Descripción
extensions.conf	Contiene el plan de marcado. Por ejemplo aquí se configura el plan de marcado a llamadas locales, nacionales, celulares.
sip.conf	Define las extensiones SIP
iax.conf	Define los extensiones que usan IAX2
zapata.conf	Archivo de configuración de los canales tipo ZAP. Aquí se puede troncalizar dichos canales y configurar algunos parámetros. Zapata tiene funcionalidad protagónica hasta la versión Asterisk 1.4
queues.conf	En este archivo se configuran las colas de atención para llamadas entrantes donde se determina que extensiones pertenecen a un grupo específico y que estrategia se usa para contestar una llamada.
features.conf	Contiene las configuraciones donde se especifican las características pre definidas de funcionalidad a nivel de PBX que posee Asterisk.
chan_dahdi.conf	DAHDI viene a reemplazar en funcionalidad a ZAPATA debido a que ZAPATA antes no era un desarrollo propio de Digium que es propietario de Asterisk. DAHDI viene para su uso por defecto a partir de la versión de Asterisk 1.6.

Tabla. 1.4 Archivos de configuración de Asterisk

En la tabla 1.5 se muestra los directorios de principal funcionalidad de Asterisk.

Directorio	Descripción
/etc/asterisk/	Contiene los archivos de configuración de Asterisk
/usr/lib/asterisk/modules/	Este directorio contiene los módulos de Asterisk
/var/log/asterisk/	Contiene los logs de Asterisk
/var/lib/asterisk/agi-bin/	Directorio donde residen los scripts AGI
/var/lib/asterisk/mohmp3	Carpeta que contiene archivos para música en espera
/var/lib/asterisk/sounds	Sonidos que Asterisk utiliza como prompts de voz
/var/spool/asterisk/	Directorio donde Asterisk guarda archivos que genera producto de su funcionamiento como voicemails y grabaciones de llamadas
/var/run/	Archivos con información de PIDs
/var/log/asterisk/	Contiene los archivos de log de Asterisk como el /var/log/asterisk/full o el log de texto de CDRs

Tabla. 1.5 Directorios de configuración de Asterisk

1.3.2 SERVICIOS GENERALES QUE PROVEE ASTERISK

- Marcación abreviada
- Contestación automática de llamada
- Llamadas en espera
- Transferencias de llamadas atendidas
- Opción de No Molestar
- Follow – me
- Parqueo de llamadas
- Música en espera
- Contestación de una llamada a una extensión remota
- Monitoreo y Grabación de llamadas
- Buzón de mensajes de voz
- Conferencias

- Reportes de llamadas
- Buzón de Mensajes de Voz (VoiceMail)
- Colas de atención
- Direccionamiento de llamada entrantes a destinos definidos
- Identificación de números
- Interactive Voice Response (IVR)

1.4 DESCRIPCIÓN DE ELASTIX

Elastix es una distribución de software libre bajo licencia GPL V2, basado en Linux y Asterisk que cumple las funciones de servidor de comunicaciones unificadas desarrollado por ingenieros ecuatorianos. Elastix para la presente tesis será implementado en su versión 2 la cual cuenta con el sistema operativo CentOS 5.3.X y con el Asterisk en su versión 1.6.X.

Las dos principales características de ELASTIX son las siguientes:

- Integración de servicios.- ELASTIX integra dentro de su funcionalidad VoIP, FAX, grabación de llamadas, e-mail, colaboración; y,
- Interfaz gráfica.- El tener una interfaz web de administración de la plataforma de la mayoría de sus módulos funcionales principales; esta interfaz es amigable con el administrador de la misma así como también con el usuario final.

1.4.1 CARACTERÍSTICAS DE ELASTIX

En la figura 1.24 se muestra un esquema general de los componentes involucrados dentro de la solución ELASTIX.

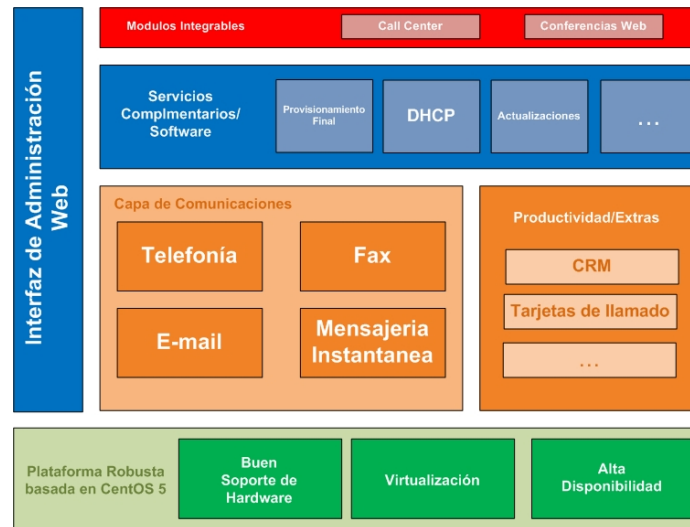


Fig. 1.24 Esquema general de componentes de ELASTIX²⁹

ELASTIX, integra las mejores utilidades de configuración disponibles para IP/PBX basados en Asterisk, en una interfaz de administración gráfica intuitiva para su fácil uso y administración; adicionalmente a este conjunto de utilidades adiciona su propio conjunto de utilidades, convirtiéndolo en la mejor opción para la implementación de telefonía en una organización por su modularidad. El éxito de ELASTIX, es la convergencia de todas las utilidades de configuración que posee en una sola interfaz gráfica de administración, monitoreo y reportes de la actividad de llamadas entrantes y salientes.

ELASTIX, en comparación con Asterisk presentan casi las mismas funcionalidades a nivel de servicios ofrecidos para IP/PBX, pero ELASTIX potencia el uso de estas funcionalidades debido a su interfaz de administración. A continuación describimos las características más representativas:

- Buzón de voz o Voicemail; cada extensión podrá contar, si se desea, con un buzón de voz para mensajes de llamadas que no hayan sido posibles de contestar. El usuario podrá acceder a este buzón para su revisión desde cualquier extensión, desde una llamada externa o incluso desde una

²⁹ Edgar LANDIVAR, Comunicaciones Unificadas con Elastix Vol. 1, Guayaquil-Ecuador, 2009

aplicación WEB. Cuando un mensaje de voz es dejado en el buzón de una extensión, es posible enviarle al usuario un email notificándole que tiene un mensaje de voz nuevo,

- Fax a email; la central tiene la capacidad de recibir directamente faxes, sin la necesidad de una máquina de fax independiente. Una vez recibido, se envía este fax a una cuenta de correo electrónico en formato PDF. De la misma forma, se puede configurar su terminal de cómputo para poder enviar faxes directamente desde su aplicación de edición de texto vía la central Elastix,
- Envío de Fax; cuando se desea enviar un fax, ya no es necesario imprimir el documento para su transmisión, simplemente se envía un correo electrónico a la central telefónica con el documento adjunto y el número a donde desea enviar el fax como “asunto” del mail y la central telefónica le enviara una notificación cuando haya sido transmitido el fax,
- Soporte para softphones; esta característica permite conectar una PC, equipada con un software telefónico, de tal manera que cumpla las mismas funciones de un teléfono convencional e incluso más. Además, el usuario puede hacer uso de un dispositivo “manos libres” ya sea inalámbrico o bluetooth,
- Consola de operador; la consola de operador es una herramienta de software que permite al operador realizar ciertas funciones de manera ágil. Por ejemplo, el operador puede observar el completo estado telefónico de la empresa a través de esta aplicación y saber qué extensiones se encuentran ocupadas y cuáles no,
- IVR o Recepcionista digital; permite que las llamadas externas sean atendidas automáticamente, permitiendo que estas interactúen con el sistema telefónico a través de un menú de navegación. Las aplicaciones más frecuentes son recepción y enrutamiento automático de llamadas así como la ejecución de acciones por la digitación de ciertas teclas. Los mensajes pueden ser grabados desde cualquiera de las extensiones del sistema. Además, es posible definir varios menús IVR y entrelazarlos,

- Soporte para horarios de atención; se puede configurar la central para que el IVR o recepcionista digital reproduzca un mensaje diferente en horarios diferentes. Por ejemplo, tocar “Estimado cliente, nuestro horario de atención es de lunes a viernes de 8:30AM a 5:30PM.” en caso de que el cliente llame fuera de horarios de oficina,
- Interface de configuración Web; la administración de la central así como su reportación se realiza a través de la interfaz Web. De esta manera es posible la administración remota de la central, brindando comodidad al administrador de la misma así como también a los usuarios que revisan los reportes de llamadas. El ingreso a la interface de administración se encuentra protegido por clave y en función del perfil del usuario,
- Salas de conferencia; cada usuario tiene su cuarto de conferencias que le permitirá hacer reuniones virtuales entre dos o más personas utilizando extensiones o inclusive con llamadas externas. El ingreso a esta sala se realiza mediante la digitación de un prefijo y la extensión de cada usuario,
- Music-On-Hold; esta función proporciona música de fondo mientras la persona que llama espera para ser atendido o transferido de extensión. La música de fondo se la toma de archivos en formato .wav , .gsm,
- Integración con MS Outlook / Thunderbird / Evolution; gracias a este plug-in es posible marcar a los teléfonos de los “contactos” almacenados en MS Outlook ,Thunderbird, entre otros directamente desde la propia aplicación,
- Soporte multi-empresa; esto significa que se pueden definir varios menús de voz, dependiendo de la línea por donde entra la llamada. De esta manera si la llamada entra por la línea por ejemplo 4002100 se puede reproducir el mensaje de bienvenida de la empresa Target Group y si la llamada entra por la línea 3998800 se reproduce el mensaje de la empresa Aseguradora del Sur,
- Grabación de llamadas; permite la grabación de llamadas entrantes y salientes desde o hacia una extensión específica. Así también permite escuchar en línea la conversación de una extensión sin ser detectado sin la necesidad de licenciamiento por canal de uso,

- Parqueo de llamadas; el parqueo de llamadas permite a un usuario que recibe una llamada, enviar su llamada a un “cuarto” de parqueo para volver a atenderla desde otra extensión. Este tipo de acción es útil en el siguiente ejemplo. Supongamos que el administrador de la red recibe una llamada a su extensión ubicada en su escritorio y esta llamada requiere que él se ubique de frente en un servidor que se encuentra tres pisos más arriba y no sabe si alguien la podrá atender en el teléfono ubicado en el cuarto de equipos para que pueda hacer la transferencia normal de la llamada. En este caso, la opción es enviar la llamada a un cuarto temporal, donde mientras tanto el llamante escuchará la música en espera configurada, hasta que el administrador llegue al cuarto de equipos y vuelva a tomar la llamada,
- Contestación de una llamada a una extensión remota ó Call Pickup; esta característica permite atrapar remotamente una llamada que se encuentra timbrando en una extensión que no es la suya pero la cual se encuentra lo suficientemente cerca como para ser escuchada,
- Colas de atención o ACD's; agrupa varias extensiones por áreas y permite que una persona que llama a un área específica de la compañía, siempre sea atendida en el menor tiempo posible, mediante algunos esquemas de asignación de llamadas,
- Límite de tiempo; si se desea, se puede limitar el tiempo de las llamadas, tanto entrantes como salientes para controlar el uso de recursos por parte de los empleados,
- Least Cost Routing; esta característica también se conoce como “ruteo inteligente” y consiste en enviar las llamadas por la troncal que resulte menos costosa. Por ejemplo, se puede configurar la central para que las llamadas a celular siempre las realice a través de la base celular de la empresa debido a que esta es la troncal menos costosa,
- Roaming de extensiones; la tecnología IP permite que un usuario se pueda registrar en la central desde una localidad remota. Esto hace posible que un ejecutivo se pueda registrar en la central mientras se encuentra fuera del

país, y recibir llamadas en su extensión tal cual como si estuviera en su escritorio,

- Llamada en espera; esta característica permite que la persona que se encuentra atendiendo una llamada y recibe otra, pueda recibir la nueva y cambiar de una llamada a otra fácilmente. La llamada que no esté activa escuchara música de espera,
- Interconexión entre PBXs; es posible interconectar PBXs entre sí a través de enlaces de comunicación IP. Gracias a esto se puede interconectar oficinas entre sí; por ejemplo oficina matriz con oficinas sucursales y reducir los rubros de costo de llamadas entre oficinas puesto que las llamadas se convertirían en llamadas internas,
- Identificador de llamadas; si su línea telefónica goza del servicio de CallerID, es posible que en su extensión se refleje el número telefónico desde el cual usted está recibiendo la llamada,
- Reportación avanzada; esta función permite generar reportes detallados sobre las llamadas que realizó cada usuario, el número al que se llamó, si fue contestada o no, cuánto duró cada llamada y otros detalles con la posibilidad de escoger rangos de fechas que se desea reportear,
- Billing; permite definir costos por conexión y duración de llamadas de acuerdo a la numeración de destino. También permite generar reportes detallados con sus gráficos respectivos para visualizar la distribución de llamadas, su costo y su duración,
- Call Center; manejo de Inbound / Outbound con soporte para campañas entrantes y salientes. Asociación de formularios por campaña. Asociación de guión por campaña. Consola de agente. Soporte para tiempos de descanso (breaks), siendo estos configurables y de diferentes tipos. Marcador predictivo de código abierto. Reportes avanzados de control de eficiencia de agentes; y,
- Extras; la versión Open Source de VtigerCRM viene incluida en Elastix para ser configurado y utilizado por el cliente.

1.4.2 LICENCIAMIENTO

ELASTIX, es software libre distribuido bajo licencia GPL V2, donde se especifica que las distribuciones de esta solución pueden ser usadas, copiadas, modificadas o redistribuidas apegadas a los mandatos de la licencia que lo rige. Por ejemplo el límite de usuarios conectados a ELASTIX no está restringido al número de licencias habilitadas; si no limitados al rendimiento del hardware que soporta la solución.

CAPÍTULO 2

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

2.1 CARACTERÍSTICAS DEL FUNCIONAMIENTO EN LA EMPRESA TARGET GROUP

Target Group es una empresa relativamente nueva en el mercado lleva alrededor de 2 años ofreciendo soluciones informáticas para atención al cliente, En su portafolio de productos se ofrece servicios de Call Center, Tecnología de Comunicaciones y Aplicaciones Especializadas CRM/PRM.

La empresa adquirió un software de manejo de telefonía IP y gestor de casos para Call Center, a Asellerator que es una empresa ubicada en Bogotá-Colombia.

2.1.1 ESQUEMA DE BLOQUES DE CONEXIÓN DEL SERVICIO DE TELEFONÍA

A continuación se explicara cómo está conectado el servicio de telefonía pública con el servidor de comunicaciones vigente (figura 2.1).

Las llamadas ingresan a los números telefónicos asignados por CNT que es el proveedor de telefonía, este se conecta al servidor de comunicaciones que actualmente tiene la empresa, el cual internamente distribuye las llamadas entrantes y salientes a las diferentes extensiones.

El mismo procedimiento se realiza con las llamadas de telefonía móvil, el servicio ingresa desde cualquier operadora móvil al servidor de comunicaciones y se distribuye las llamadas entrantes a las extensiones configuradas; para el proceso

de llamadas salientes se utiliza directamente las bases celulares, ya que estas no se encuentran integradas con el servidor de comunicaciones.

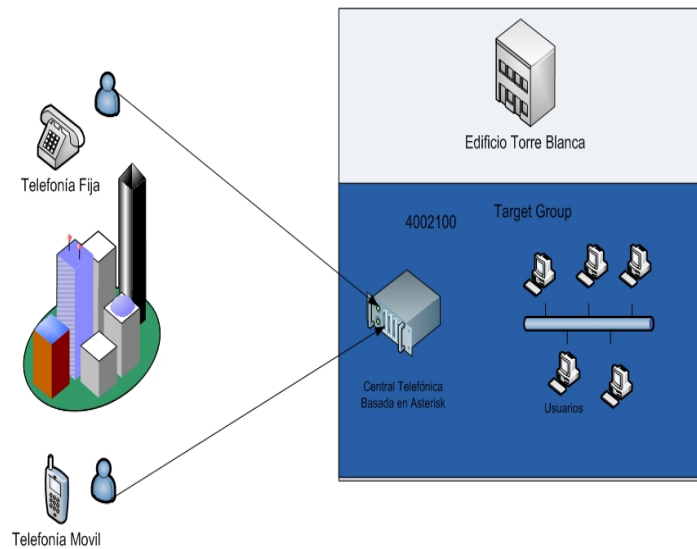


Fig. 2.1 Esquema de bloque de la conexión

2.1.1.1 Características de infraestructura de hardware actual

La empresa cuenta, a nivel de hardware con un servidor de comunicaciones Dell Power Edge 2850 remanufacturado figura 2.2.



Fig. 2.2 Servidor Dell Power Edge 2850

Este servidor de comunicaciones usa una troncal SIP³⁰ de 10 canales del proveedor CNT, esta troncal SIP está destinada para el uso del personal

³⁰ Troncal SIP es un servicio ofrecido por un proveedor de telefonía, el cual permite tener una gama de canales es decir líneas telefónicas

administrativo como también para las tareas de Call Center que realiza Target Group.

Las características principales del servidor Dell Power Edge 2850 se detallan a continuación en la tabla 2.1:

PROCESADOR	MEMORIA	DISCO DUROS	TARJETA DE RED
Intel Xeon de 3.2 GHz de un núcleo	4 GB de memoria DDR2	2 discos duros SCSI de 146 GB, con capacidad para realizar RAID 0,1,0+1,5	Posee 2 tarjetas de red

Tabla. 2.1 Características del servidor Dell Power Edge 2850

Estas características se apegan al requerimiento de hardware para poder instalar la versión de Asterisk proporcionada por el proveedor (Asellerator).

Las tarjetas de red van a cumplir las siguientes funciones:

- La primera tarjeta se la usa para el direccionamiento IP dentro de las instalaciones de Target Group; y,
- La segunda tarjeta de red se la usa para conectarse con la troncal SIP del proveedor de telefonía, reemplazando una tarjeta que maneje la interacción con los tradicionales E1³¹.

En la figura 2.3 se puede observar las tarjetas de red colocadas en el servidor.

³¹ Es un formato de transmisión digital, la trama E1 tiene 32 divisiones PCM de 64 k c/u, lo cuál hace un total de 30 líneas de teléfono normales para comunicaciones más 2 canales de señalización que usan las centrales para comunicarse entre si y decirse que es lo que pasa por el E1. Tomado de: <http://es.wikipedia.org/wiki/E1>.



Fig. 2.3 Foto de parte posterior del servidor

Para terminales finales en cada área se utilizan teléfonos IP marca Snom 190, que son configurados con su respectiva extensión para poder interconectarse con la central IP-PBX e interactuar con el IVR figura 2.4.



Fig. 2.4 Foto del teléfono Snom 190

2.1.1.2 Características de funcionamiento de la IP-PBX de Target Group

La empresa Target Group actualmente utiliza la versión de software Asterisk 1.4.22 de libre distribución bajo licencia GNU/GPL (General Public License - Licencia Pública General) para que este realice las funciones de IP-PBX a nivel de software, esta versión de Asterisk es una de las más estables y con menor número de correcciones.

La plataforma está instalada sobre el sistema operativo Linux con la distribución Debian Lenny bajo licencia GNU/GPL; La decisión de usar esta distribución de

Linux se basó en la extensa documentación existente en el internet relativa a la integración entre Asterisk 1.4.xx con Debian Lenny.

El servidor tiene configuradas las funciones básicas para el funcionamiento del sistema de comunicación, y adicionalmente se cuenta con un árbol de IVR sencillo el cual se encarga de transmitir un mensaje de bienvenida e informar todas las extensiones existentes, para que el usuario se comunice con el área deseada.

2.1.1.3 Estructura del árbol de IVR utilizado actualmente en Target Group

La IP-PBX captura la llamada que ingresa desde la PSTN reproduce el audio de bienvenida que está dentro de la configuración de árbol de IVR con sus respectivas opciones de las extensiones configuradas.

Se puede destacar las principales funciones de Asterisk como que permite tener grabaciones de las llamadas inbound como outbound al 100% de cada una de sus extensiones.

Uno de los beneficios que tenemos con este software es que nos permite en una misma extensión tener llamadas inbound y outbound al mismo tiempo.

A continuación en la figura 2.5 se mostrara el árbol de IVR que se está usando en la empresa Target Group.

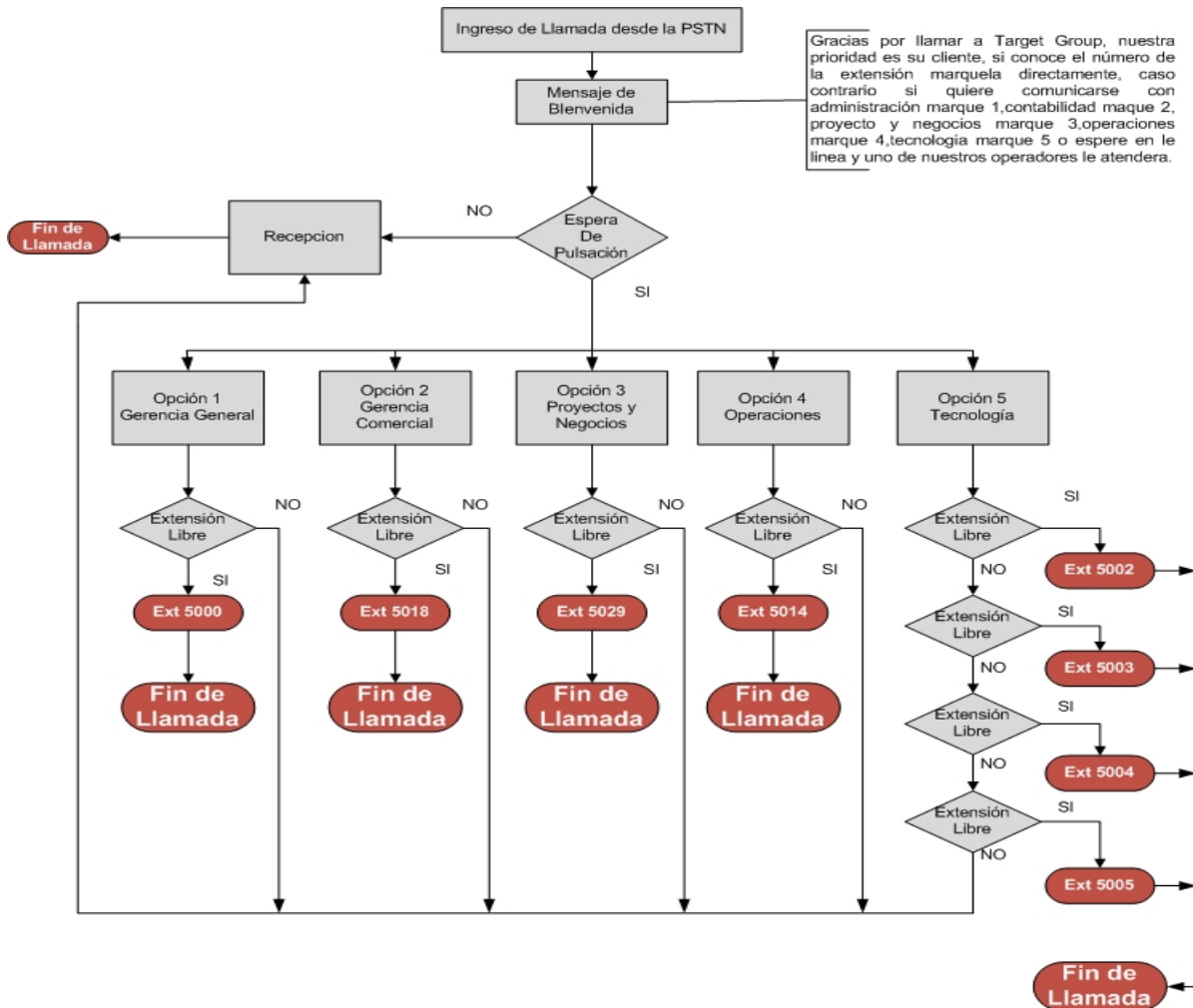


Fig. 2.5 Estructura del árbol del IVR

2.1.1.4 Falencias de funcionamiento de la IP-PBX de Target Group

La IP-PBX que actualmente está configurada en la empresa cuenta únicamente con las siguientes funcionalidades:

- Identificador de llamante (CallerID),
- Música de espera predeterminada por la central,
- Registro y listados de llamadas entrantes y salientes por medio de consultas a la base de datos; y,
- Grabación de llamadas entrantes y salientes.

Como se puede observar, la plataforma de comunicaciones que se tiene instalada actualmente, no posee funcionalidades complementarias con tecnología de punta que satisfagan las necesidades de comunicación actual que requieren los usuarios, tales como:

- Buzón de voz que le ofrezca al cliente dejar un mensaje con sus datos para devolverle la llamada y atenderlo,
- Interfaz grafica que optimice el tiempo del administrador en creación de extensiones y configuraciones,
- Reportes de llamadas para la tabulación de las mismas,
- Grabaciones de llamadas guardadas de una manera estructura y ordenada,
- Marcación progresiva-predictiva que optimice el tiempo de los ejecutivos,
- No se encuentra integradas las bases celulares al servidor de comunicaciones,
- No tiene configurada la aplicación de fax-mail,
- No se cuenta con un GUI³² para la administración a todo nivel de la plataforma, CDR³³, con falencias para el ingreso de datos fundamentales para la gestión de Call Center; y ,
- El soporte del sistema es costoso.

Estas deficiencias causan una atención deficiente al cliente y que la administración del sistema se vuelve complicada, lo que genera a su vez gastos adicionales a la empresa.

³² Interfaz Gráfica de Usuario es un conjunto de imágenes y objetos gráficos que interactúan con el usuario, con el objetivo de proporcionar un entorno visual sencillo y entendible.

³³CDR es el expediente del detalle de la llamada, es decir aquí se encuentra almacenado el proceso de las llamadas tanto entrantes como salientes.

2.2 CARACTERÍSTICAS DEL FUNCIONAMIENTO DEL CALL CENTER EN ASEGURADORA DEL SUR

Aseguradora del Sur es una empresa que se encuentra ubicada en la Republica del Salvador N 34-211y Moscú, en el edificio el Faraón, su área de Call Center está ubicada en el tercer piso, donde se ofrece asistencia para siniestros vehiculares.

En esta ubicación se encuentran físicamente tres posiciones de Call Center y tres posiciones administrativas, este piso posee un pequeño cuarto de servidores donde se encuentra ubicado el servidor Dell Power Edge 2850 proporcionado por su proveedor (Asellerator).

Asellerator no se encuentra ubicado en el país y esto ocasiona retardos en modificaciones o nuevas configuraciones, el mismo proveedor proporcionaba un gestor de casos propio de la herramienta, creada en Visual Basic 6.0, con una interfaz gráfica muy complicada tanto para el usuario como para el administrador.

Adicionalmente el proveedor no ha proporcionado manuales y la información existente es escasa ya que esta basada en un lenguaje de programación discontinuado (Visual Basic 6.0) y sin actualizaciones.

2.2.1 ESQUEMA DE BLOQUES DE CONEXIÓN PARA EL ÁREA DE CALL CENTER DE ASEGURADORA DEL SUR

En la figura 2.6 se presenta el esquema de conexión de telefonía correspondiente al área del Call Center de la empresa Aseguradora de Sur en el cual se puede observar las conexiones actuales.

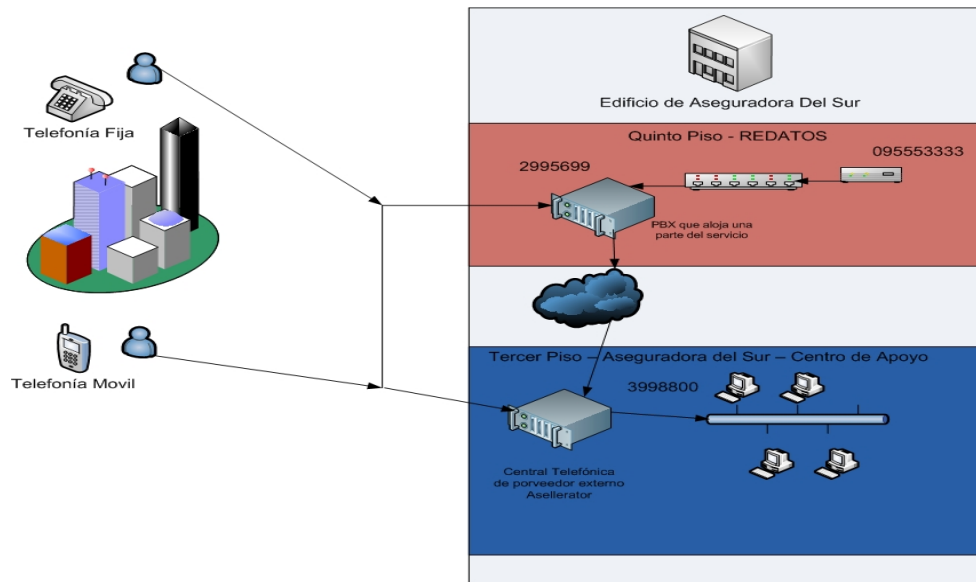


Fig. 2.6 Esquema de la conexión de Aseguradora del Sur

Las llamadas ingresan a los números telefónicos asignados por el E1 de Redatos, que es el primer Call Center con el que la aseguradora inicio el proyecto de asistencia vehicular (2995659) o al número de telefonía móvil (095553333), por medio de el servidor de comunicaciones se realizan las transferencias de llamadas al número (3998800) el cual se integra con el servidor de comunicaciones que actualmente tiene la Aseguradora del Sur, y que cumple con la función de distribuir las llamadas entrantes y salientes a las diferentes extensiones del área de Call Center.

2.2.2 CARACTERÍSTICAS DE INFRAESTRUCTURA DE HARDWARE ACTUAL

El servidor donde se encuentra alojadas las aplicaciones es un Dell Power Edge 2850, que tiene las mismas características que el ubicado en Target Group ya que ambas empresas trabajaban con el mismo proveedor.

Como terminales finales poseen softphones Eyebeam 1.5.7 figura 2.7 cuyas características son las siguientes:

- Es un dispositivo multimedia diseñado para mejorar las comunicaciones de voz sobre IP,
- Posee una interfaz grafica de fácil entendimiento para que los usuarios realicen llamadas entrantes y salientes, inicien video conferencias, etc.,
- Permite realizar transferencias de llamadas con la opción de transfer; y,
- Permite colocar la llamada en hold, mute, manejar más de una línea, etc.



Fig. 2.7 Foto Softphone Eyebeam

Los requerimientos básicos para el correcto funcionamiento del Eyebeam establecidos por el proveedor son los siguientes tal como lo muestra la tabla 2.2:

Hardware	(Audio & IM) básico		(Audio, Video & IM) Mejorado	
	Mínimos	Óptimos	Mínimos	Óptimos
Procesador	Intel Pentium II 400 MHz o equivalente	Pentium III 1.3 GHz o equivalente	Intel Pentium III 700 MHz o equivalente	Pentium 4 2.0 GHz o equivalente

Hardware	(Audio & IM) básico		(Audio, Video & IM) Mejorado	
Espacio en Disco	15 MB	30 MB	30 MB	30 MB
Sistema Operativo *	Windows 2000	Windows 2000	Windows 2000	Windows 2000
	Windows XP	Windows XP	Windows XP	Windows XP
	Windows Vista	Windows Vista	Windows Vista	Windows Vista
	Windows 7	Windows 7	Windows 7	Windows 7
Conexión	Conexión a red IP (broadband, LAN, wireless); Conexión Internet permanent	Conexión a red IP (broadband, LAN, wireless); Conexión Internet permanente	Conexión a red IP (broadband, LAN, wireless); Conexión Internet permanente	Conexión a red IP (broadband, LAN, wireless); Conexión Internet permanente
Tarjeta de sonido	Full-dúplex, 16-bit o usar audífonos USB	Full-dúplex, 16-bit o usar audífonos USB	Full-dúplex, 16-bit o usar audífonos USB	Full-dúplex, 16-bit o usar audífonos USB

Tabla. 2.2 Requerimientos básicos para instalar el Eyebeam

2.2.3 CARACTERÍSTICAS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL INGRESO DE LLAMADAS AL CALL CENTER

A continuación se detallara el funcionamiento actual del ingreso de las llamadas:

- El 2995699 es el número que actualmente está publicado en todos los medios de publicidad como el número de asistencia vehicular de Aseguradora del Sur, el mismo es proporcionado por un E1 provisto por CNT, que tiene como propietario a Redatos,
- Para poder interconectar las llamadas entrantes al nuevo número de asistencia vehicular propio de Aseguradora, Redatos realiza una transferencia desde su servidor de comunicaciones figura 2.8,

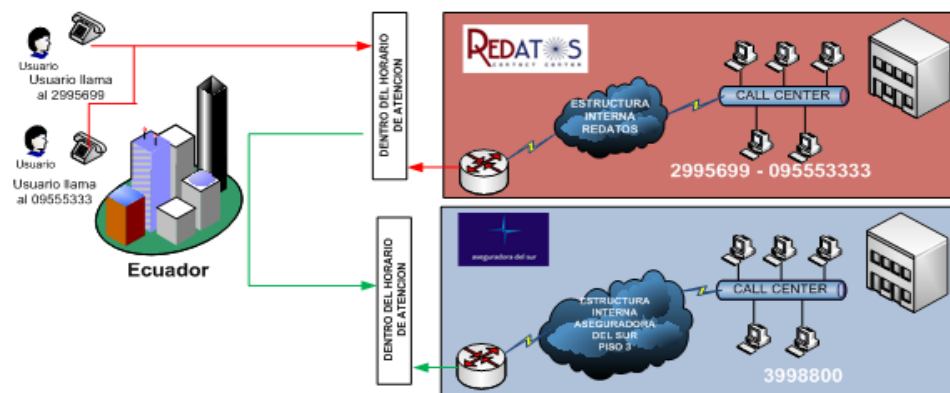


Fig. 2.8 Transferencia de llamadas dentro de horario

- El 095553333, es el número celular alternativo de asistencia vehicular, esta base celular no admite concurrencia de llamadas y está conectada a un Gateway Audiocodes MP114 de 4 puertos FXO,
- Cuando se culmina el horario de oficina establecido para el Call Center, mediante comandos se configura la transferencia de llamadas a Ecuasistencia que es la empresa que se encarga de dar servicio a los asegurados en el área vehicular proporcionando el servicio de grúas figura 2.9,

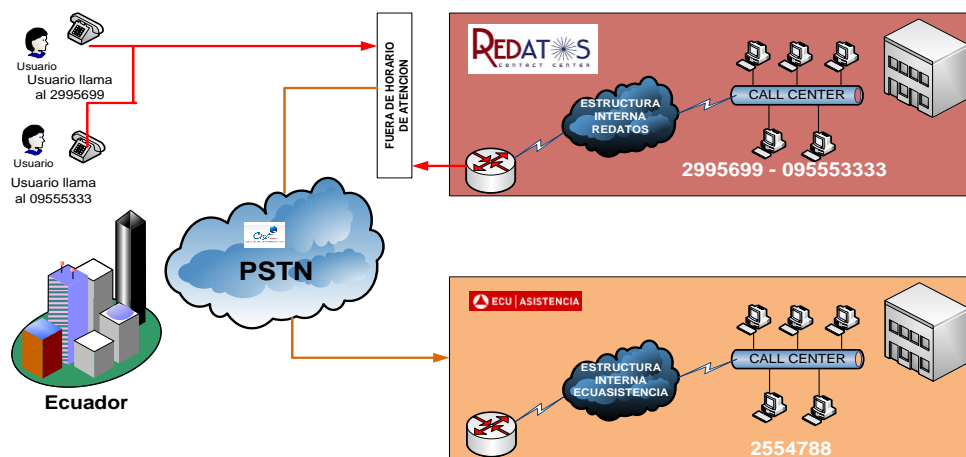


Fig. 2.9 Transferencia de llamadas fuera de horario

- La situación de interconexión entre central telefónica de Aseguradora del sur (AVAYA) y la central telefónica de Call Center (Asellerator) es a través de transferencias telefónicas por medio del PSTN más no se puede seleccionar extensiones ni de Aseguradora del Sur ni del Call Center; este proceso se lo realiza a través de un teléfono externo; y,
- El IVR que maneja actualmente el Call Center de la Aseguradora del Sur solo proporciona un mensaje de bienvenida y la opción de esperar en la línea si el ejecutivo se encuentra ocupado.

2.2.4 ESTRUCTURA DEL IVR PARA EL SERVICIO DE SINIESTROS VEHICULARES PARA LA ASEGURADORA DEL SUR

Si la llamada ingresa en el horario establecido a los números asignados a Redatos, estas llamadas son transferidas al servidor ubicado en la Aseguradora del Sur para que este envíe la llamada al área de Call Center, para ser atendido por un ejecutivo con el fin de proporcionar al asegurado la información y ayuda que este requiera.

Cuando ingresan las llamadas de los números asignados o pertenecientes a Redatos, fuera de horario estas llamadas se transfieren automáticamente a Ecuasistencia, el mismo proceso sucede si ingresa por el número propio de la Aseguradora del Sur fuera de horario.

En la figura 2.10 se presenta el diagrama de flujo del funcionamiento del IVR utilizando en el área de Call Center de Aseguradora del Sur.

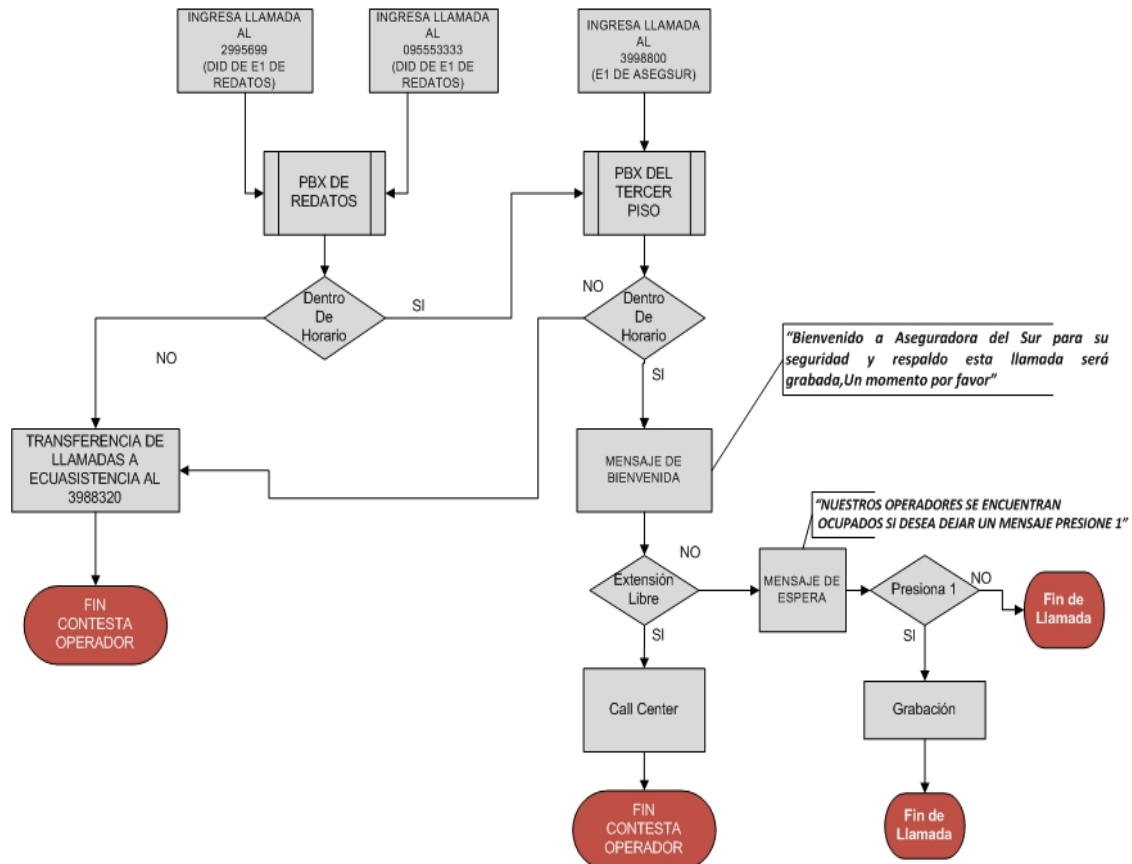


Fig. 2.10 Árbol de IVR Call Center Aseguradora del Sur

2.2.5 FALENCIAS DE FUNCIONAMIENTO EN ÁREA DE CALL CENTER DE ASEGURADORA DEL SUR PARA EL ÁREA DE SINIESTROS VEHICULAR

A continuación se detallara las falencias del funcionamiento actual de central IP-PBX:

- La central IP-PBX configurada con mínimas funcionalidades, ya que no proporciona todas las opciones que posee Asterisk,
- Árbol de IVR con escasas prestaciones ya que no permite una navegación interactiva al cliente,

- Las llamadas entrantes no son distribuidas automáticamente a las diferentes áreas de la empresa a través de colas de atención o ACD's³⁴,
- EL servicio de atención al cliente por medio del Call Center para la Aseguradora del sur en el área de siniestros no es eficaz por que los ejecutivos no alcanzan a atender todas las llamadas y tampoco existe opciones de buzones de voz para que el cliente deje sus datos y se le pueda devolver la llamada ,
- No se proporciona reportes de campañas, estadísticos y de gestión de agentes,
- No se brinda una herramienta de monitoreo del sistema y agentes para el seguimiento que realizan los supervisores,
- EL soporte del sistema es costoso debido a que el costo por hora técnica de soporte es de 50 dólares,
- No cuenta con una opción de buzón de mensajes, por lo que las llamadas entrantes se quedan sin ser atendidas,
- No existe comunicación entre Target Group y Aseguradora del Sur por medio de las extensiones configuradas en el servidor,
- No existe ahorro telefónico para la comunicación entre Target Group y Aseguradora del Sur,
- Los costos de llamadas a celulares es de 0.16 ctvs. de dólar ya que las llamadas salen por el E1 de telefonía proporcionado por CNT y no son direccionadas por bases celulares lo que reduciría el costo en un 60%,
- Los tiempos de espera en el IVR son inadecuados ya que el cliente se encuentra en la línea esperando a que un agente lo atienda debido a la configuración básica del IVR,
- No se tiene posicionado el servicio de siniestros de Aseguradora del Sur, a un DID³⁵ propio para el acceso; y,

³⁴ ACD'S es el sistema de distribución automático de llamadas a un grupo específico de extensiones determinadas.

³⁵ DID (Direct Inward Dialing) es un rango de números asignados a una empresa por el proveedor PSTN el cual está conectado a un E1

- Se trabaja con un módulo de Call Center propietario del proveedor (Asellerator), el cual no es amigable y posee muchas limitaciones para su gestión.

CAPÍTULO 3

DISEÑO DE UNA SOLUCIÓN BASADA EN COMUNICACIONES IP

3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto tiene como objetivo buscar el mejor sistema de comunicaciones IP con todas las funcionalidades integradas, que resolverán los problemas que actualmente poseen las empresas Target Group y el área de Call Center de Aseguradora del Sur.

3.1.1 ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

Después de varias reuniones con el área de Dirección de comunicaciones, Servicio al cliente y Sistemas de cada una de las empresas, se detectó que las expectativas son extensas, y el software que poseen actualmente no está cumpliendo con las mismas.

El proveedor del software de Call Center de Aseguradora del Sur y de Target Group es de la misma empresa (ASELLERATOR), la cual no se encuentra ubicada en el Ecuador, lo que provoca que su soporte técnico se lo proporcione desde Colombia a través de control remoto lo que ocasiona que la respuesta a los requerimientos no sea óptima y eficaz, produciéndose los siguientes inconvenientes:

- El tiempo de espera para una modificación en la configuración del servidor es extenso lo que causa una demora en la producción de las campañas,
- Lo mismo sucede con el módulo de Call Center para la gestión de los casos, el momento de adquirirlo el proveedor ofreció muchos beneficios los cuales no se han llegado a cumplir,
- El área de Call Center desea crecer a 20 cabinas como mínimo ya que actualmente solo trabajan con tres estaciones de trabajo; y,
- El soporte técnico es muy costoso y deficiente.

A continuación se presentará un cuadro comparativo de la situación actual y el objetivo deseado tabla 3.1.

Situación actual	Objetivos deseados
Central IPPBX con configuración básica	Tener una central IP-PBX con su funcionalidad total para las diferentes áreas de la empresa
Árbol de IVR básico	Tener un árbol de IVR interactivo para el usuario.
Las llamadas entrantes no son distribuidas automáticamente a las diferentes áreas de la empresa a través de colas de atención o ACD's y mediante el uso de IVR's– Inbound	Que las llamadas entrantes se puedan distribuir las automáticamente a las diferentes áreas de la empresa a través de colas de atención o ACD's y mediante el uso de IVR's – Inbound
Configurar el IP-PBX para obtener el servicio de grabación de llamadas para todas las áreas pero no está organizada	Configuración el IP-PBX para obtener el servicio de grabación de llamadas para todas las áreas de manera organizada y estructurada
El servicio de atención al cliente por medio del Call Center para la Aseguradora del Sur en el área de siniestros no es eficaz	Que se mejore la gestión de servicio de atención al cliente por medio del Call Center para la Aseguradora del sur en el área de siniestros
No se proporcionan reportes de campañas, estadísticos y de gestión de agentes	Que se proporcionen reportes de campañas, estadísticos y de gestión de agentes
No se brinda una herramienta de monitoreo del sistema y agentes para el seguimiento que realizan los supervisores	Que se brinde una herramienta de monitoreo del sistema y agentes para el seguimiento que realizan los supervisores

Situación actual	Objetivos deseados
El soporte del sistema es costoso	Eliminación de gastos en licenciamientos, al trabajar con software libre, esta solución no significa que sea "gratis", sino que el código está abierto y disponible para efectuar cambios en función de los requerimiento, pero se debe tener en cuenta que el soporte si tiene costo
Target Group no cuenta con una opción de buzón de mensajes para que ninguna llamada se quede sin ser atendida y el cliente pueda dejar sus datos para que los ejecutivos devuelvan la llamada	Configuración de la opción de buzón de mensajes para que ninguna llamada se quede sin ser atendida y el cliente pueda dejar sus datos para que los ejecutivos devuelvan la llamada
No existe comunicación entre Target Group y Aseguradora del Sur por medio de las extensiones configuradas en el servidor	Comunicación entre Target Group y Aseguradora del Sur por medio de las extensiones configuradas en el servidor
No existe ahorro telefónico para la comunicación entre Target y Aseguradora del Sur	Ahorro telefónico para la comunicación entre Target y Aseguradora del Sur
Los costos de llamadas a celulares son altos	Reducción parcial de los costos en las llamadas salientes a celulares
El tiempo de espera en el IVR es muy extenso	Reducción en tiempo de espera al cliente con IVR dinámicos permitiéndole que interactúe en él para recibir información
No se tiene posicionado el servicio de siniestros de Aseguradora del Sur, aun DID propio de acceso (3998800), pues actualmente el acceso se realiza a través de un Call Center de la empresa Redatos por medio de un DID que es el 2995699 que pertenece a un pool de números de esta empresa	Asignar al área de servicio de siniestros de Aseguradora del Sur, un DID propio de acceso (3998800), pues actualmente el acceso se realiza a través de un Call Center de la empresa Redatos por medio de un DID que es el 2995699 que pertenece a un pool de números de esta empresa

Tabla. 3.1 Cuadro comparativo de objetivos

3.1.2 OBTENCIÓN DE RECURSOS TECNOLÓGICOS, LOGÍSTICOS Y DE PROCESOS

3.1.2.1 Recursos Tecnológicos

Al realizar el análisis en cada una de las empresas, se determinó que se utilizara la infraestructura ya instalada en cableado estructurado, puntos de red y equipos de comunicación como: switch, router, ya ubicados en cada cuarto de servidores. También se realizará la integración de las bases celulares, al nuevo servidor de comunicaciones.

Otros equipos que utilizaremos para evitar costos adicionales a la implementación son:

- Teléfonos Snom 190 que se encuentran ubicados en las diferentes áreas Administrativas de Target Group (figura 3.1),



Fig. 3.1 Teléfono Snom 190

- Computadoras HP que utilizan los ejecutivos en el área de Call Center, en las cuales se encontrarán las aplicaciones a utilizarse, ya que sus características son óptimas (figura 3.2),



Fig. 3.2 Equipo HP

- Existen teléfonos Polycom embodegados, que también se los va a colocar en el área administrativa (figura 3.3), y ;



Fig. 3.3 Teléfono Polycom

- El servidor Dell Power Edge 2850 se lo reutilizará para colocar el módulo de Call Center para Aseguradora del Sur (figura 3.4).



Fig. 3.4 Servidor Dell Power Edge 2850

3.1.2.2 Recursos Logísticos y de Procesos

Entre los recursos logísticos y de procesos que podemos aprovechar, está la estructura de atención al cliente en el área de Call Center de la Aseguradora del Sur.

A continuación se va a describir lo procesos de atención al cliente desde que ingresa la llamadas.

Pasos del proceso:

1. Ingresa la llamada del asegurado si se encuentra dentro del horario de atención se activa la opción 1 y si esta fuera del horario de atención se activa la opción 2 así lo muestra la (figura 3.5):



Fig. 3.5 Esquema del ingreso de llamada

2. La opción 1 es la que direcciona al asegurado a que un ejecutivo de Call Center lo atienda y lo ayude con sus requerimientos, este servicio se encuentra activado en horarios de oficina y de lunes a viernes (figura 3.6); y,

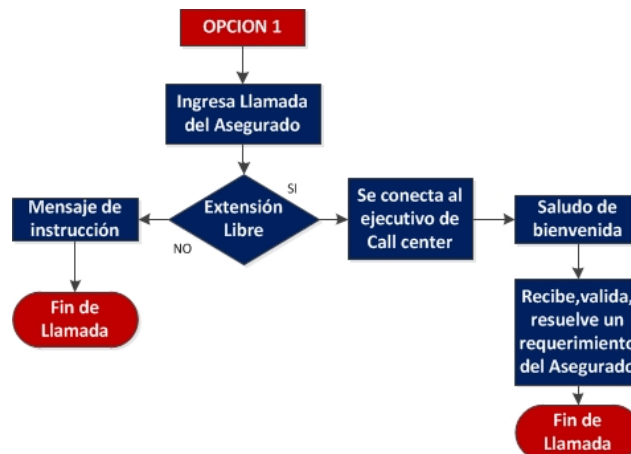


Fig. 3.6 Esquema de opción 1 del ingreso de llamadas

3. La opción 2 realiza una transferencia de llamada a Ecuasistencia que es la empresa que proporciona el servicio de asistencia vehicular, esta transferencia se la realiza en horarios de velada y feriados figura 3.7.



Fig. 3.7 Esquema de la opción 2 del ingreso de llamadas

3.1.3 ANÁLISIS DE POSIBLES SOLUCIONES

3.1.3.1 AsteriskNow

Es una aplicación que utiliza la interfaz gráfica de Asterisk que incluye todos los componentes necesarios para tener una fácil configuración, esto permite crear y gestionar nuestra propia central, para proporcionar un sistema telefónico inteligente.

Una ventaja muy importante es que solo se instalan los componentes más necesarios para el correcto funcionamiento y administración de Asterisk.

3.1.3.2 Trixbox

Es una central telefónica basada en sistema operativo Linux con distribución CENTOS fácil y rápida de instalar todos los componentes que se necesita para tener un sistema de comunicaciones.

Trixbox incluye FreePBX que es una plataforma gráfica para realizar las configuraciones de Asterisk, que facilita la administración del sistema y permite tener una interfaz web para ser administrada desde cualquier lugar.

Trixbox posee todas las funcionalidades de una PBX, como un servidor Web en Apache, soporte PHP y Perl, administración de Base de Datos, Correo de Voz e integración de este con el email, así como integración fax-a-email, etc.

3.1.3.3 Elastix

Es un software libre distribuido bajo licencia GPL V2, donde se especifica que las distribuciones de esta solución pueden ser usadas, copiadas, modificadas o redistribuidas apegadas a los mandatos de la licencia que lo rige, integra las mejores herramientas disponibles para PBXs basados en Asterisk en una interfaz simple y fácil de usar. Además permite la creación de módulos de terceros para hacer de este el mejor paquete de software y con mayor robustez disponible para la telefonía y además es software libre.

3.1.4 ANÁLISIS DE TOMA DE DECISIONES

Objetivo Deseado	AsteriskNow	Trixbox	Elastix
Bitácora de llamadas de CDR	SI	SI	SI

Objetivo Deseado	AsteriskNow	Trixbox	Elastix
Reporte de Llamadas	SI	SI	SI
Transferencia de Llamadas "Ciega"	SI	SI	SI
Transferencia de Llamadas asistidas	SI	SI	SI
Re direccionado de llamadas en ocupado	SI	SI	SI
Re direccionado de llamadas no contestadas	SI	SI	SI
Enrutado de llamadas DID	SI	SI	SI
Identificador de llamadas	SI	SI	SI
Llamadas auto atendidas/IVR	SI	SI	SI
Correo de voz	SI	SI	SI
Música en espera	SI	SI	SI
Parqueo de llamadas	SI	SI	SI
Secuencia de espera	SI	SI	SI
Recuperación de llamadas (Call pickup)	NO	NO	SI
Tarificador de llamadas	NO	NO	SI
Monitor de grabaciones	NO	NO	SI
Servidor de mensajería (OPENFIRE)	NO	NO	SI
Consola de administrador web	SI	SI	SI
Servidor web Apache2	NO	SI	SI
Base de Datos integrada (MSQL)	NO	SI	SI
Recepción de correos vía e-mail	SI	SI	SI
Reglas de transferencias avanzadas por ID	SI	SI	SI
Fácil integración de sucursales con VoIP	SI	SI	SI
Servicio de Fax integrado	SI	SI	SI
Recepción de correos vía e-mail en PDF	NO	NO	SI
Envío de fax de cualquier nodo de internet	NO	NO	SI

Objetivo Deseado	AsteriskNow	Tribox	Elastix
Efectúa llamadas	SI	SI	SI
Transfiere llamadas	SI	SI	SI
Identificador de llamadas	SI	SI	SI
Integración con Microsoft Outlook	NO	SI	SI
Soporte de aparatos telefónicos IP	SI	SI	SI
Soporte de protocolo IAX	SI	SI	SI
Marcador predictivo	NO	NO	SI
ALTERNATIVAS QUE PASAN	NO PASA	NO PASA	SI PASA

Tabla. 3.2 Análisis de toma de decisiones

De acuerdo con el análisis de toma de decisiones la mejor opción de implementación para solucionar los problemas de comunicaciones para las empresas Target Group y el área de Call Center de Aseguradora del Sur es el ELASTIX.

3.1.5 ELECCIÓN DEL DISPOSITIVO DENTRO DE LOS MODELOS DE ELASTIX

A continuación se realizará el análisis de toma de decisiones, para los equipos de hardware tomado en cuenta como parámetros de comparación las características técnicas de los diferentes modelos existentes en el mercado.

	MICRO 1000	ELX-025	ELX-3000	ELX-5000
Capacidad de conectar 8 puertos análogos con capacidad de crecimiento en base a necesidades futuras	SI	SI	SI	SI
Capacidad de conectar 1 E1	NO	SI	SI	SI

	MICRO 1000	ELX-025	ELX-3000	ELX-5000
Capacidad de alojar 2 troncales SIP	NO	NO	NO	SI
Capacidad de 15 extensiones SIP para Target Group	SI	SI	SI	SI
Capacidad de crecimiento para poder configurar 60 agentes de Call Center adicionales apegados a la infraestructura existente en Target Group para futuros clientes	NO	NO	NO	SI
Capacidad de 10 extensiones para agentes de Call Center para Aseguradora del Sur	NO	NO	SI	SI
Capacidad de soporte para módulo de Call Center a nivel de hardware	NO	NO	SI	SI
Capacidad de soporte para módulo de Call Center a nivel de software	NO	NO	SI	SI
Capacidad de almacenamiento a nivel de disco duro para grabaciones en formato "wav"	NO	NO	SI (Capacidad limitada frente al dispositivo siguiente)	SI
Hardware escalable para necesidades futuras orientadas para Call Center	NO	NO	NO	SI
Fuentes de poder redundantes	NO	NO	NO	SI
Procesadores para escalabilidad	NO	NO	NO	SI
ALTERNATIVAS QUE PASAN	NO PASA	NO PASA	NO PASA	SI PASA

Tabla. 3.3 Parámetros de comparación para la elección del dispositivo deseado

Después de este análisis se decidió usar un dispositivo de Palo Santo de la serie ELX-5000 para la presente implementación ya que cumple todas las características técnicas requeridas.

3.2 ARQUITECTURA DEL DISEÑO

A continuación en la figura 3.8 se mostrara el modelo de la solución propuesta a implementarse.

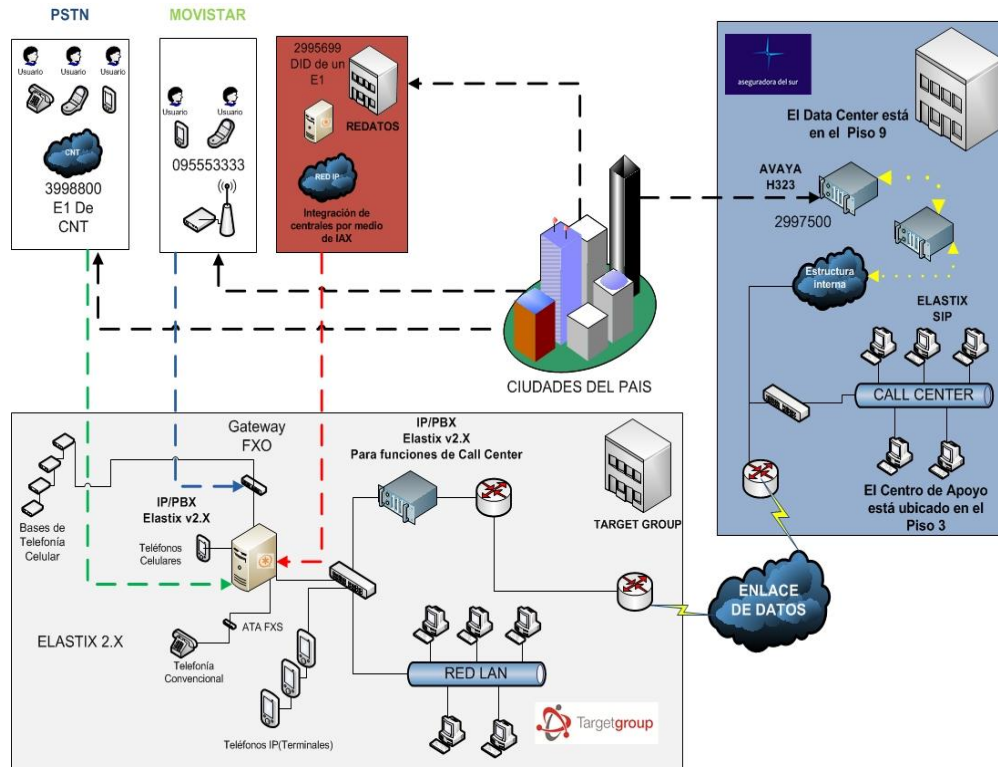


Figura 3.8 Arquitectura general de la implementación

Para efectuar la transmisión de voz sobre una red IP, se definen elementos fundamentales en su estructura, basándose en la figura 3.8 se procederá a explicar cada uno de ellos:

1. Terminales.- Son los puntos finales de la comunicación los cuales interactúan con el usuario. En la presente implementación se usará:
 - Terminales de Hardware.- Usualmente conocido como teléfonos IP o hardphone que permiten al usuario realizar llamadas a cualquier destino. Los teléfonos IP convierten y comprimen la señal de la voz a través de códecs en paquetes que serán enviados en la red de datos, en lugar de utilizar una conexión de red telefónica. Por ejemplo para la presente

implementación se utilizarán teléfonos IP Snom y Polycom nativos para soportar SIP, y;

- Terminales de Software.- Este terminal es una aplicación de software disponible desde un PC que simula un teléfono IP, el cual posee la capacidad de interactuar con los dispositivos de audio del PC para hacer llamadas directamente desde el mismo. Por ejemplo para la presente implementación se utilizarán softphones Zoiper, X-lite, Eyebeam.
2. Servidor de comunicaciones integradas.- Para la implementación se utilizará un servidor de comunicaciones basado en Elastix el cual proporcionará las funcionalidades de una IP-PBX más los servicios de reportera sobre la actividad del mismo con funcionalidades que lo potencian como una alternativa útil para la necesidad de las dos empresas. El dispositivo que cumplirá con estas funciones es el ELX-5000b.
Adicional al software que posee el servidor de comunicaciones basado en Elastix, el servidor posee la capacidad de manejar tarjetería telefónica PCI, este hardware está disponible para interfaces telefónicas análogas como digitales. Las tarjetas analógicas manejan puertos FXO³⁶, FXS³⁷, las tarjetas digitales manejan E1/T1/J1 o BRI, para la implementación se usara tarjetas SANGOMA A102,
 3. Gateways.- El Gateway es el elemento encargado de hacer un puente entre la red telefónica convencional o de telefonía móvil y la red IP. Cuando un teléfono convencional trata de hacer una llamada IP, alguien tiene que encargarse de convertir la señal analógica en un caudal de paquetes IP, y viceversa. Esta es una de las funciones del Gateway, que también ofrece una manera de que un dispositivo no IP pueda comunicarse con otro IP. Por una parte se conecta a una central telefónica, y por la otra a una red IP. Para nuestra implementación usaremos equipos Linksys de la serie PAP2 FXS para transformar una línea digital a análoga; también se utilizarán

³⁶ FXO, a estos puertos se conectan las líneas análogas de la telefonía tradicional para ser convertidas en telefonía digital

³⁷ FXS, estos puertos emulan las líneas telefónicas tradicionales análogas, su uso radica en transformar la telefonía digital en análoga

equipos DLINK de las serie DVG 6008 FXO para transformar las líneas celulares a digitales y viceversa vamos a usar este equipo DLINK para no usar tarjetería integrada dentro del servidor de comunicaciones unificadas para de esta manera no concentrar toda la gestión de comunicaciones en un mismo equipo, y;

4. Red IP.- Es el medio por el cual se transmite los paquetes de voz y datos en tiempo real para proveer conectividad entre todos los terminales y equipos involucrados. Para la presente implementación usaremos switchs Linksys, routers CISCO los cuales dispone actualmente Target Group.

3.2.1 CONSIDERACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE VOIP

El principal reto en la telefonía IP para su implementación dentro de las organizaciones es llegar a una calidad de servicio similar o mejor a la que están habituados los usuarios de las redes telefónicas usando PBX tradicionales, para de esta manera posicionar la VoIP con una calidad aceptable, sumada a sus amplias funcionalidades. El modo de transmisión de los paquetes de voz en redes IP introduce algunos factores de degradación en la calidad de la comunicación como los mencionados a continuación.

3.2.1.1 Latencia o retardo

Latencia es el GAP³⁸ en la conversación debido a los retardos acumulados, en VoIP, se entiende como el tiempo que tarda un paquete en llegar desde la fuente al destino. La VoIP es sensible a este efecto el cual se presenta en enlaces lentos o congestionados debido a problemas en la red de comunicaciones en la organización.

³⁸ GAP: vacío o intervalo sin información

En la tabla 3.4 se muestra la relación entre el retardo y el grado de aceptación de una aplicación predeterminada.

Retardo (MS)	Grado de aceptación
0 - 150	Aceptable para las aplicaciones multimedia
150 - 400	Aceptable bajo supervisión del administrador, conociendo que los retardos inciden en la calidad de servicio.
> 400	No es aceptable para una arquitectura de red normal. Estos normales solamente se aceptan para usos especiales.

Tabla. 3.4 Límites de retardo de acuerdo al estándar ITU-T G 114³⁹

Basados en la tabla expuesta, por ejemplo se van a obtener los siguientes casos en VoIP cuando haya un retraso menor a un segundo y si es menor a 200ms pasa casi desapercibido pero si se tiene retardos mayores a 500 ms provoca que la conversación entre los interlocutores se interrumpa y la conversación se sobre ponga causando molestias a los usuarios finales.

3.2.1.2 Jitter

“Cambio o variación en cuanto a la cantidad de latencia entre paquetes de datos que se reciben”⁴⁰.

Es la variación en los tiempos de llegada entre los paquetes, es decir es la diferencia entre el tiempo en que llega un paquete y el tiempo que se cree que llegará el paquete debido a una congestión de tráfico en la red, por ejemplo: En VoIP es el principal problemas en una conversación, debido a que si tenemos un

³⁹ Sistemas de Telefonía, José Manuel HUIDOBRO MOYA, Rafael CONESA PASTOR, 5^{ta} Edición , Editorial Paraninfo página 272

⁴⁰ Tomado de : <http://www.alegsa.com.ar/Dic/jitter.php>

Jitter elevado los paquetes de voz pueden llegar en desorden o con retardo excesivo a su destinatario lo que provoca un conversación entrecortada.

Hay dos tipos de soluciones propuestas en estas casos: La primera consiste en elevar el ancho de banda de enlace, la segunda solución consiste en la formación de colas para dar prioridad al tráfico de voz sobre el de datos conocida como Jitter buffer, el mismo es un pequeño registro donde se almacena temporalmente todos los paquetes de voz durante un corto tiempo para esperar por posibles paquetes perdidos, este tiempo de espera se lo conoce como tamaño del buffer. La versión de Elastix usada para esta implementación soporta el concepto de Jitter buffer a nivel de protocolos.

3.2.1.3 Eco

El eco es el tiempo que transcurre entre la transmisión de una señal y su regreso al transmisor. Por lo general, este problema aparece en el contexto de las comunicaciones de PC a teléfono, de teléfono a PC o de teléfono a teléfono en VoIP. La causa más común para a presencia de eco se produce en las líneas análogas cuando se combinan las señales en un convertidor híbrido o convertidor de 2 hilos a 4 hilos debido a la dificultad de separar la señales de ida y de vuelta de manera eficiente.

Cuando usamos soluciones basadas en Asterisk como Elastix el problema del eco se puede agravar cuando la impedancia de la línea telefónica varía mucho debido a que mucha de la tarjetería y equipos de VoIP disponibles para Asterisk no disponen de un buen mecanismo de ajuste de la impedancia de la línea con la impedancia⁴¹ de la tarjeta o equipo de VoIP. Frente ante estos hechos todos los equipos y tarjetas de VoIP utilizados para la implementación de este proyecto

⁴¹ Impedancia: parámetro que engloba la resistencia y reactancia capacitiva e inductiva, siendo estos los factores limitativos de una línea de comunicaciones. Tomado de :<http://www.mcgraw-hill.es/bcv/guide/capitulo/8448199723.pdf>

tendrán la capacidad de minimizar por completo el eco debido a sus características propias de hardware, adicionalmente dentro del comando que dispone Elastix está el “fxtoune” el cual hace una prueba/error enviando una señal pura por la línea y escuchando el retorno, este proceso es repetitivo hasta encontrar el mejor valor de ganancia.

En caso de existir eco pueden existir dos posibles soluciones para evitarlo:

- Supresores de eco - Consiste en evitar que la señal emitida sea devuelta convirtiendo por momentos la línea full-dúplex en una línea half-duplex de tal manera que si se detecta comunicación en un sentido se impide la comunicación en sentido contrario, y;
- Canceladores de eco - Es el sistema por el cual el dispositivo emisor guarda la información que envía en memoria y es capaz de detectar en la señal de vuelta la misma información El dispositivo filtra esa información y cancela esas componentes de la voz.

3.2.1.4 Pérdida de paquetes

Es la tasa de pérdida de paquetes, la cual representa el porcentaje de paquetes transmitidos que se descartan en la red. Estos descartes pueden ser producto de altas tasas de error en alguno de los medios de enlace o por sobrepasarse la capacidad de un buffer de una interfaz en momentos de congestión por ejemplo: cables mal ponchados, switchs saturados, incorrecta configuración de routers. En una red de datos común cuando ha paquetes de datos perdidos son retransmitidos por diferentes vías en el caso de la VoIP al ser en tiempo real los paquetes de voz a ser transmitidos no pueden ser recuperados, la pérdida de paquetes en estos casos no debe ser mayor al 5 %. Para esta implementación se usará la estructura de sistemas presente en Aseguradora del Sur como en Target Group los cuales

manejan cableado certificado en categoría 6, así como también manejan equipos de comunicación de marcas de renombre.

La pérdida de paquetes guarda una estrecha relación con los códecs, debido a que si se usa códecs de gran compresión en caso de haber una pérdida mínima puede afectar una conversación por la pérdida de un paquete de voz.

3.2.2 MODELO GENÉRICO DE CALL CENTER

Call Center, es un centro de contactos estratégicos que provee servicios que cumple con las funciones, de administrar una herramienta de comunicación y las relaciones con clientes, a través de un sistema telefónico que soporta un amplio volumen de llamadas entrantes y salientes.

El Call Center puede ser operado independientemente o interconectado con otros centros de apoyo, la función principal de un Call Center es lograr que los clientes sean más productivos en sus negocios, mediante la convergencia de resultados con calidad y eficiencia, mediante la información obtenida del cliente atendido.

En el ámbito de Call Center se maneja algunas terminologías que se detallarán a continuación:

1. Agentes, Operadores o Ejecutivos.- Es el personal de la empresa que se encarga de contestar las llamadas en el call center, también tienen la capacidad de asesorar y atender cualquier inquietud de los clientes que atienden,
 - Agente Inbound: Atiende exclusivamente llamadas de entrada,
 - Agente Outbound: Atiende exclusivamente llamadas de salida,y;

- Agente Blend: Es un agente híbrido ya que maneja llamadas de entrada y salida.
2. Distribuidor Automático de Llamadas (ACD).-Es el software de la PBX que se encarga de realizar la distribución automática de las llamadas y equilibra las cargas de trabajo en los operadores, este detecta el momento que una llamada ingresa y tiene la capacidad de detectar al operador que se encuentra sin llamada para direccionar la nueva,
 3. Tareas Después de la Llamada (AFTER CALL WORK).-Es el trabajo que realiza el operador después de finalizar la llamada, puede ser el de completar el formulario de registro del cliente, llenar o actualizar información y de ser necesario enviar mail con la información requerida por el cliente,
 4. Número Automático de Identificación (ANI).-Es el número de teléfono de la persona que está llamando que es registrado en la pantalla del teléfono lo que permite alimentar la base de datos con información del cliente,
 5. Promedio de Duración de la Llamada (AVERAGE CALL DURATION).-Es la cantidad de tiempo que se demora en atender una llamada, de aquí se deriva el TMO conocido como el Tiempo Promedio que dura una Actividad,
 6. Agente Flexible (BLEND).-Recibir llamadas de entrada y salida con los mismos operadores. Puede recibir y hacer llamadas debido a privilegios otorgados por el sistema,
 7. Correo Electrónico (E-MAIL).-Es un método para enviar mensajes en la forma de texto electrónico de una persona a otra por medio de una red de comunicación,
 8. DNIS.-Número al cual está llamando el cliente. Si se tiene un número distinto para cada servicio, se puede saber exactamente qué servicio quiere el cliente,
 9. Interactive Voice Response (IVR).-Es la unidad de Audio-Respuesta, es allí donde llegan las llamadas que no requieren de paso a asesor,
 10. Calls Answered.- Son las llamadas contestadas por el agente,
 11. Answer Delay.-Retraso en contestar la llamada,
 12. Max Answer Delay: Tiempo máximo de retardo en contestar la llamada,

- 13. Ans After Threshol.- Respuesta después del umbral del tiempo estimado para que la llamada sea contestada,
- 14. Abandoned.- Es el abandono de llamadas,
- 15. Max Aban Delay.- Tiempo máximo de abandono,
- 16. Aband After Threshold.- Abandono después del tiempo estimado, y;
- 17. Busy Time: Tiempo de ocupación del agente.

3.2.3 DIMENSIONAMIENTO DEL NÚMERO DE CIRCUTOS DE LAS TRONCALES

Para determinar cuál es el número necesario de circuitos a utilizarse se realizó el siguiente dimensionamiento a través del cálculo Erlang B.

3.2.3.1 Definición del cálculo Erlang

*“Erlang: Unidad de intensidad de tráfico, cuyo símbolo es E. Un erlang es la intensidad de tráfico en un conjunto de órganos, cuando sólo uno de ellos está ocupado de manera continua. Cuando el tráfico es de un (1) erlang significa que el elemento de red está totalmente ocupado durante el tiempo de medición, normalmente una hora”.*⁴²

El Erlang es la unidad de medida de tráfico que no tiene dimensiones es decir que es adimensional, se utiliza en la telefonía como una medida estadística del volumen de tráfico de llamadas, lo que va a permitir determinar cuántas troncales deben utilizarse en la producción.

⁴²http://departamento.pucp.edu.pe/ingenieria/images/documentos/seccion_telecomunicaciones/Capitulo%205%20Modelos%20de%20Trafico.pdf

Para determinar el número de circuitos de las troncales que se necesita se utilizará el cálculo Erlang B, ya que este se encargas de evaluar el tráfico, la pérdida y el número de circuitos. Obteniendo dos de estos datos se puede extraer un tercero. Adicionalmente se distingue entre tráfico ofrecido (de entrada) y tráfico cursado (atendido).

Para realizar el cálculo Erlang es necesario obtener información previa como el número de llamadas en su hora pico y cuanto es la media de minutos en llamada en una hora, también es importante el nivel de servicio (GoS) que define la probabilidad que la llamada sea bloqueada por falta de líneas.

Calculo del BHT³⁰:

Nº de llamadas en hora pico = 37

Media de minutos en llamadas durante una hora = 1.26

GoS = 1%

$$\text{BHT} = 37 \times 1.26 = \frac{46.62}{60 \text{ minutos}} = 0.77 \text{ Erlangs}$$

Calculo Erlang figura 3.9:

Fig. 3.9 Calculo Erlang B

Para soportar 37 llamadas en una hora con un promedio de 1.26 minutos de conversación, son necesarias 4 líneas de voz para llamadas entrantes.

³⁰ BHT (Busy Hour Traffic), Trafico de la hora más ocupada

Por este motivo se adquirirá un E1 con 30 canales con el proveedor de telefonía CNT, para que sea colocado en las instalaciones del área de Call Center de la Aseguradora del Sur.

El ancho de banda estimada para soportar una llamada telefónica en una red Ethernet usando el códec GSM = 36.4 Kbps, es de:

$$\text{Ancho de Banda} = 4 \text{ líneas} \times 36.4 \text{ kbps} = 145.6 \text{ kbps}$$

Con el ancho de banda establecido por cada línea y la proyección de crecimiento a 15 estaciones de trabajo, se determina que el enlace que tiene el área de Call Center de la Aseguradora del Sur de 1 MB cubre todas las necesidades de ancho de banda.

Calculo de Proyección para el ancho de banda:

$$\text{Ancho de Banda} = 15 \text{ líneas} \times 36.4 \text{ kbps} = 546 \text{ kbps}$$

3.2.3.2 Dimensionamiento del número de operadores para atender llamadas entrantes

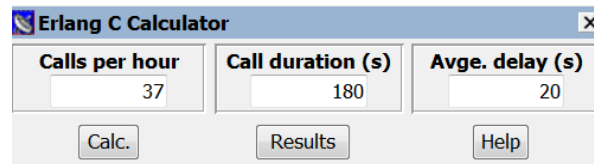
Para dimensionar la cantidad de ejecutivos de call center, que se necesitará se utilizará el cálculo Erlang C.

Datos necesarios para realizar el cálculo Erlang utilizados:

- Calls per hour.- Llamadas por horas =37
- After call work.-Tiempo que ocupa el ejecutivo para llenar los datos después de la llamada en segundos= 75s
- Media de minutos en llamadas durante una hora = 105s

- Call duration (s).- Duración de la llamada incluido el After call work en segundos= $75+105=180s$;y,
- Avge, delay(s).- Tiempo de retardo en la respuesta =20s

Cálculo Erlang C se lo puede observar en la (figura 3.10).



The screenshot shows a window titled "Erlang C Calculator" with a close button (X) in the top right corner. It contains three input fields: "Calls per hour" with the value 37, "Call duration (s)" with the value 180, and "Avge. delay (s)" with the value 20. Below these fields are three buttons: "Calc.", "Results", and "Help".

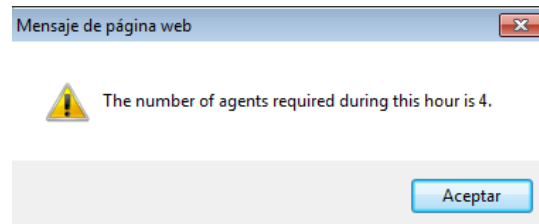


Fig. 3.10 Calculo Erlang C

Según la información ingresada en la calculadora Erlang C, indica lo siguiente para 37 llamadas entrantes que tienen un promedio de duración total de 180s y con un tiempo de retardo de 20s, se determina que el número de agentes que se necesita es de 4.

3.3 DESARROLLO DE PROCESOS DE MEJORAMIENTO BASADOS EN LA TECNOLOGÍA

3.3.1 PROCESOS PROPUESTOS DE MEJORA PARA ASEGURADORA DEL SUR Y TARGET GROUP

3.3.1.1 Transferencias de llamadas desde el número 2995699 hasta el 399880

Las transferencias de llamadas entre el número 2996599 y el número 3998800 se realiza a través de la PSTN lo cual provoca gastos reducibles, debido a que si se usa el protocolo nativo de Asterisk IAX podemos hacer la transferencia de llamadas no por la PSTN sino por Internet aprovechando que tanto Redatos propietaria del número 2995699 como Aseguradora del Sur con el número 3998800 representada por Target Group tienen IP/PBX basados en Asterisk.

Tipo de transferencia	Usando IAX	Usando la PSTN
Medio de Transmisión de paquetes de voz	IAX	PSTN
Estabilidad en la transmisión de paquetes de voz	SI*	SI*
Operador puede identificar el número del llamante	SI	NO
Costo de transferencia de llamada	Bajo	Medio

Tabla. 3.5 Depende de las condiciones dadas por los proveedores de estos servicios

Ante este cuadro el centro de apoyo de Aseguradora del Sur decidió usar la transferencia de llamadas a través del protocolo IAX, debido principalmente a que con el protocolo IAX se puede identificar el número del llamante en casos cuando el ejecutivo de Call Center debe devolver la llamada al mismo.

3.3.1.2 Transferencias de llamadas para fuera de horario

La solución propuesta para el desvío de llamadas fuera de horario laboral consiste en generar a través de la interfaz web de ELASTIX una extensión dentro del rango de extensiones solicitadas para el Call Center de Aseguradora del Sur la cual se le configurara la opción de grabación de llamadas salientes para de esta manera tener la opción de poder reproducirlas a través de la interfaz de administración de Elastix entregada al personal de Aseguradora del Sur.

Adicionalmente el número telefónico originalmente provisto por Ecuasistencia era el 2554788 que era un número telefónico convencional es decir funcionaba como una línea telefónica residencial que no tenía la capacidad de poder recibir llamadas telefónicas concurrentes; ante este hecho que afecta la calidad de atención hacia los clientes de Aseguradora del Sur se solicitó un DID de los diferentes E1 que maneja Ecuasistencia, como resultado fue asignado el DID 3988320 con capacidad de concurrencia, se solicitó también que dentro de la PBX de Ecuasistencia se ponga un mensaje de inicio para de esta manera saber cuando ya fue transferida la llamada efectivamente a su PBX.

Día de la semana	Hora de comienzo de atención	Hora de fin de atención
Lunes	07:00	21:00
Martes	08:00	20:00
Miércoles	08:00	20:00
Jueves	08:00	20:00
Viernes	08:00	20:00
Sábado	09:00	15:00
Domingo	09:00	15:00

Tabla. 3.6 Horarios de atención del Call Center de Aseguradora del Sur

Fuera de estos horarios de atención se procederá a transferir al nuevo número de Ecuasistencia quedando de la siguiente manera los horarios de atención:

Lunes	
24:00 - 6:59	Ecuasistencia
7:00 - 21:00	Call Center aseguradora del sur
21:01 - 23:59	Ecuasistencia
Martes	
24:00 - 7:59	Ecuasistencia
8:00 - 20:00	Call Center aseguradora del sur
20:01 - 23:59	Ecuasistencia
Miércoles	
24:00 - 7:59	Ecuasistencia
8:00 - 20:00	Call Center aseguradora del sur
20:01 - 23:59	Ecuasistencia
Jueves	
24:00 - 7:59	Ecuasistencia
8:00 - 20:00	Call Center aseguradora del sur
20:01 - 23:59	Ecuasistencia
Viernes	
24:00 - 7:59	Ecuasistencia
8:00 - 20:00	Call Center aseguradora del sur
20:01 - 23:59	Ecuasistencia
Sábado	
24:00 - 8:59	Ecuasistencia
9:00 - 15:00	Call Center aseguradora del sur
15:01 - 23:59	Ecuasistencia
Domingo	
9:00 - 15:00	Call Center aseguradora del sur
5:01 - 23:59	Ecuasistencia

Tabla. 3.7 Horarios de atención

3.3.1.3 Estructura de colas planteadas anteriormente

La estructura de colas de atención con el proveedor Asellerator, es la mostrada en la figura 3.11, como se puede apreciar solo tenemos 3 líneas de atención que no incluye el número 2997500, el proveedor Asellerator configuro 12 colas de atención debido a la versión de Asterisk que manejan en sus servidores de comunicación lo cual no les permite realizar una gestión óptima de las colas de atención.

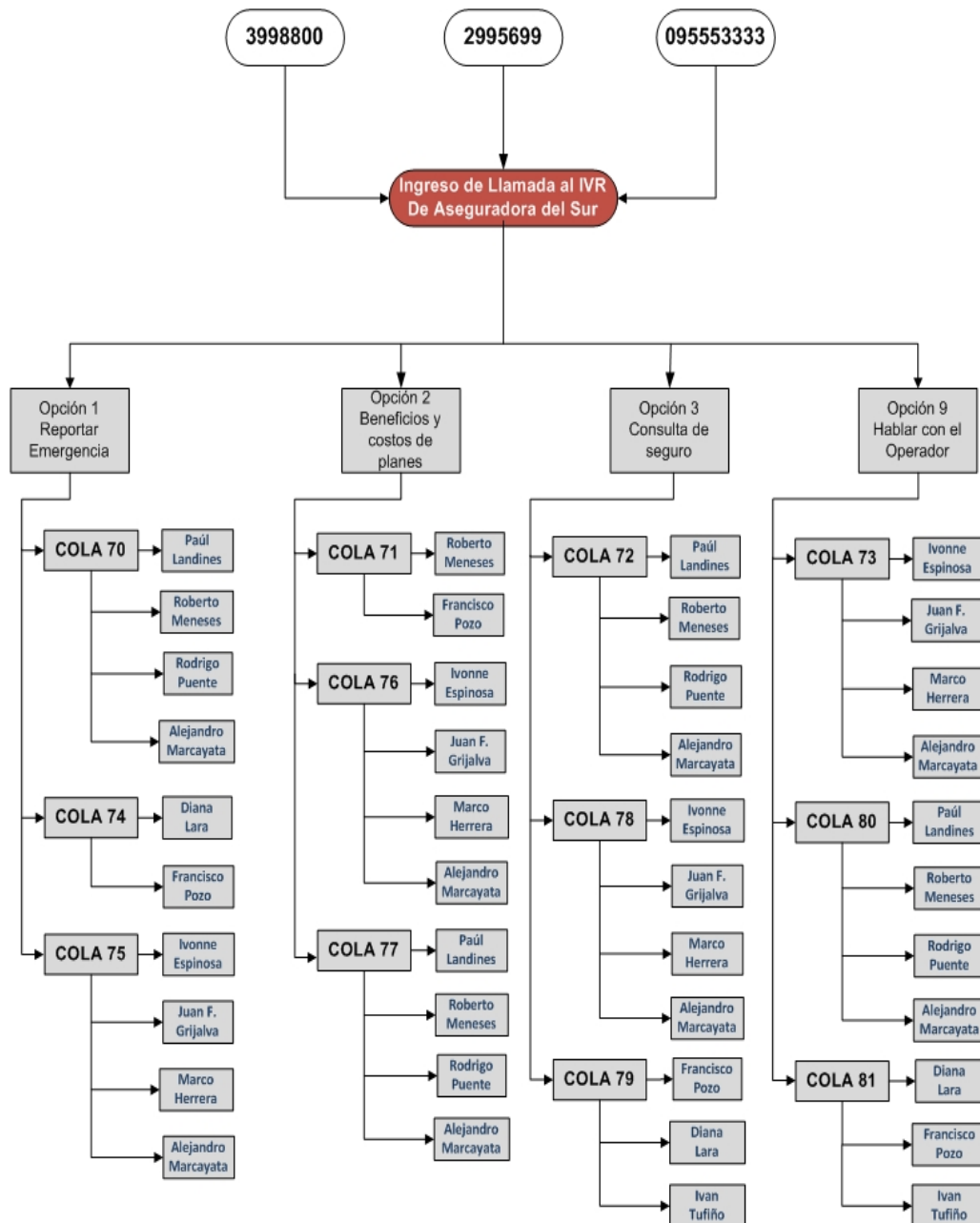


Fig. 3.11 Estructura anterior de colas

La solución propuesta usando Elastix se basa en la creación de una cola única por cada opción del IVR para llamadas entrantes donde se establecen prioridades de atención, ponderándolas de la siguiente manera, los ejecutivos de Call Center que tienen prioridad 0 tendrán la prioridad más alta para contestar una llamada entrante, si los ejecutivos de Call Center con prioridad 0 no pueden contestar,

pasará la llamada a los ejecutivos con prioridad 1 y en caso de que los ejecutivos de Call Center con prioridad 1 que no puedan contestar las llamadas entrantes, pasará la llamada a los ejecutivos de Call Center con prioridad 2.

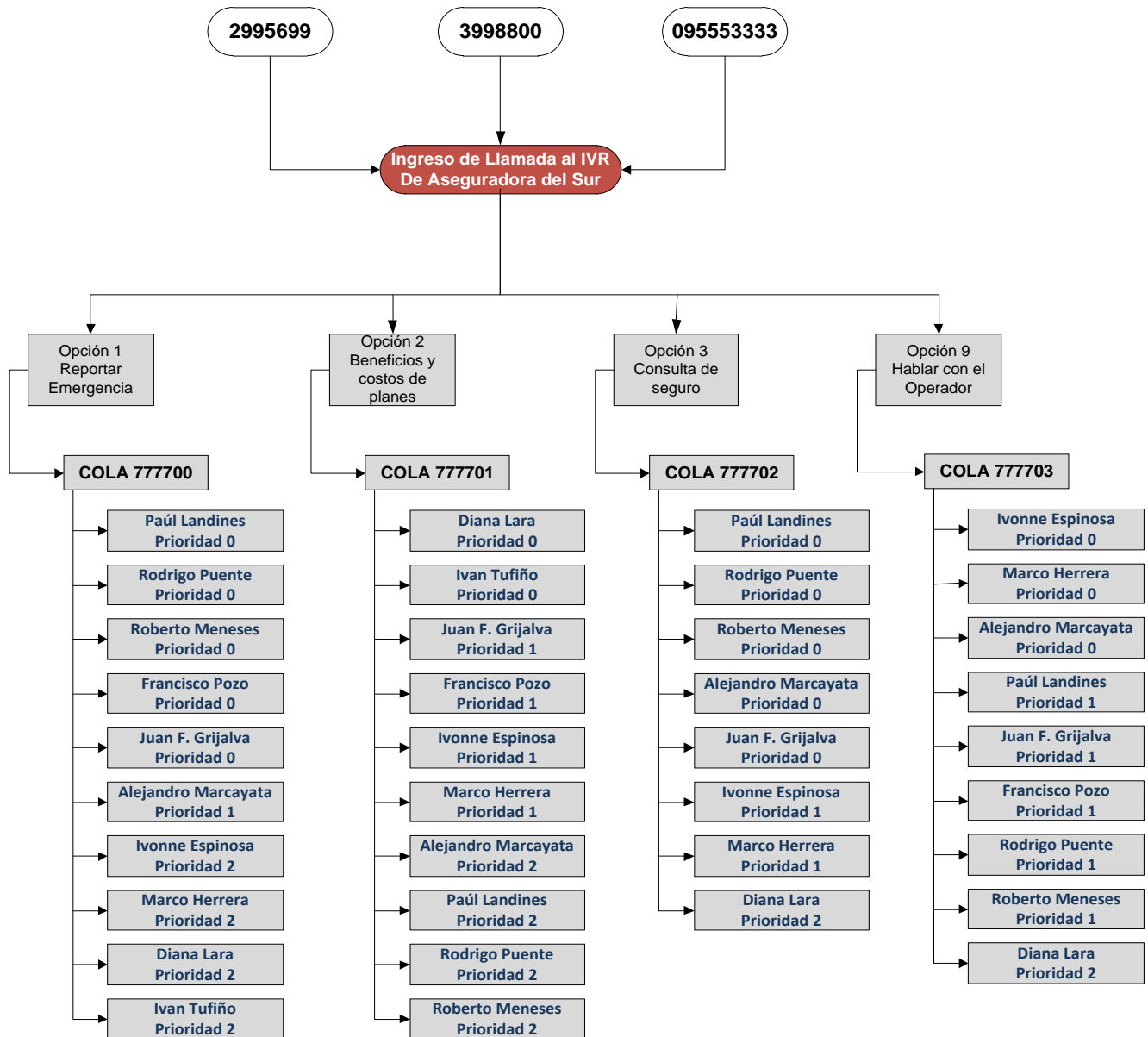


Fig. 3.12 Esquema de colas propuesto

Para la opción de integración con la línea de atención 2997500 perteneciente a la matriz de Aseguradora del Sur se establecerá una cola de atención como la mostrada a continuación.

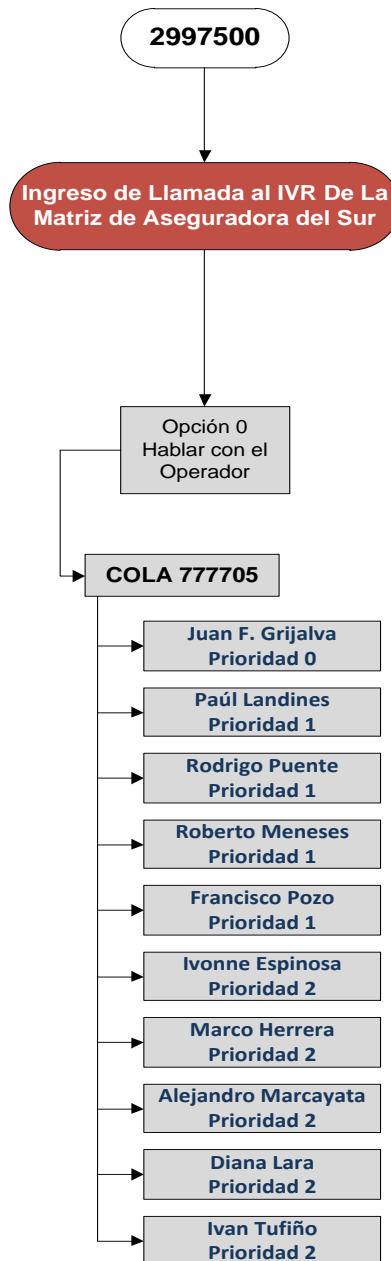


Fig. 3.13 Esquema de integración línea 2997500

Adicionalmente para la opción 3 correspondiente a consulta de su seguro de Aseguradora del Sur, desean automatizar los siguientes procesos a través de un IVR que permita consultar lo siguiente:

- Vigencia de la póliza del asegurado
- Valores pendientes de pago de sus pólizas, y ;
- Consulta de su asesor productor de seguros.

El esquema general de lo solicitado para esta opción estará de la siguiente manera tal como lo muestra la siguiente imagen:

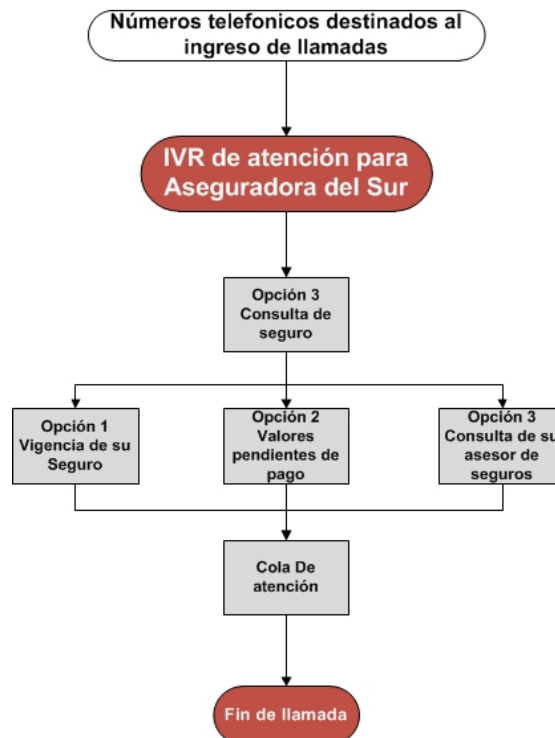


Fig. 3.14 IVR General Aseguradora del Sur

3.3.1.4 Esquema de extensiones para Aseguradora del Sur

Las extensiones que usa el Call Center de Aseguradora del Sur con el sistema de comunicaciones de Asellerator esta esquematizado de la siguiente manera:

Agente	Número de extensión
Paúl Landines	3000
Rodrigo Puente	3001
Roberto Meneses	3333
Francisco Pozo	6001
Ivonne Espinosa	6002
Juan Francisco Grijalva	6003
Marco Herrera	40001
Diana Lara	4002
Iván Tufiño	4003
Alejandro Marcayata	4004

Tabla. 3.8 Esquema de extensiones

El problema de la esquematización de este modo de las extensiones es la falta de orden en la asignación, adicionalmente no se pueden transferir llamadas entre ciertos agentes lo que dificulta el procesamiento de las llamadas entrantes cuando un cliente de Aseguradora del Sur desea hablar con un ejecutivo de Call Center específico.

El nuevo esquema de extensiones sugerido por la supervisora de Call Center del centro de apoyo es el siguiente:

- 1er y 2do , comienza con el número 1-2 respectivamente
- 3er y 4to , comienza con el número 0-1 respectivamente

Esta numeración es sugerida para no tener extensiones similares tanto con Target Group así como con las extensiones administrativas de Aseguradora del Sur.

Agente	Número de extensión nueva
Paúl Landines	1201
Rodrigo Puente	1202
Roberto Meneses	1203
Francisco Pozo	1204
Ivonne Espinosa	1205
Juan Francisco Grijalva	1206
Marco Herrera	1207
Alejandro Marcayata	1208
Diana Lara	1209
Iván Tufiño	1213

Tabla. 3.9 Esquema de nuevas extensiones

3.3.1.5 Esquema de extensiones para Target Group

En este esquema se puede apreciar que las extensiones no se rigen a un orden de numeración en particular. El IVR que tenía Target Group únicamente desviaba todas las llamadas a la opción de la operadora para que ella sea la encargada de desviar las llamadas. No todos los miembros de Target Group poseen teléfonos IP físicos debido a que algunos de ellos poseían softphones X-lite de distribución gratuita con limitadas funciones; dentro de sus principales limitaciones es la incapacidad de transferir llamadas, también el rendimiento de los softphones está ligado a la capacidad de software y hardware que maneja el personal de Target Group en sus computadores ya que al no ser computadores dedicados a una sola función el tener muchas aplicaciones ejecutándose reduce la calidad de voz en los softphones.

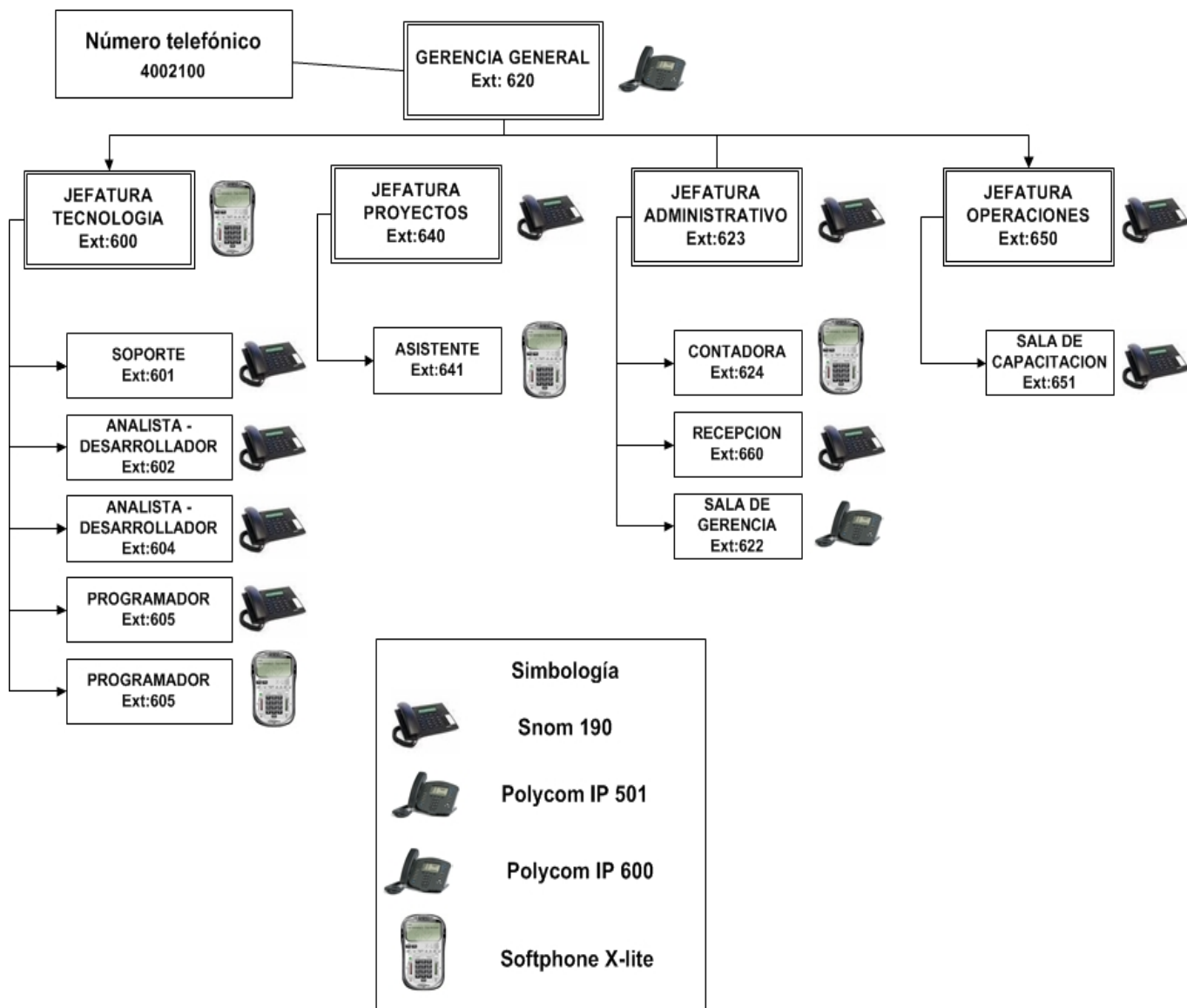


Fig. 3.15 Esquema de distribución de teléfonos y extensiones de Target Group

El IVR deseado por parte de Target Group a manera general es como el que se presenta a continuación:

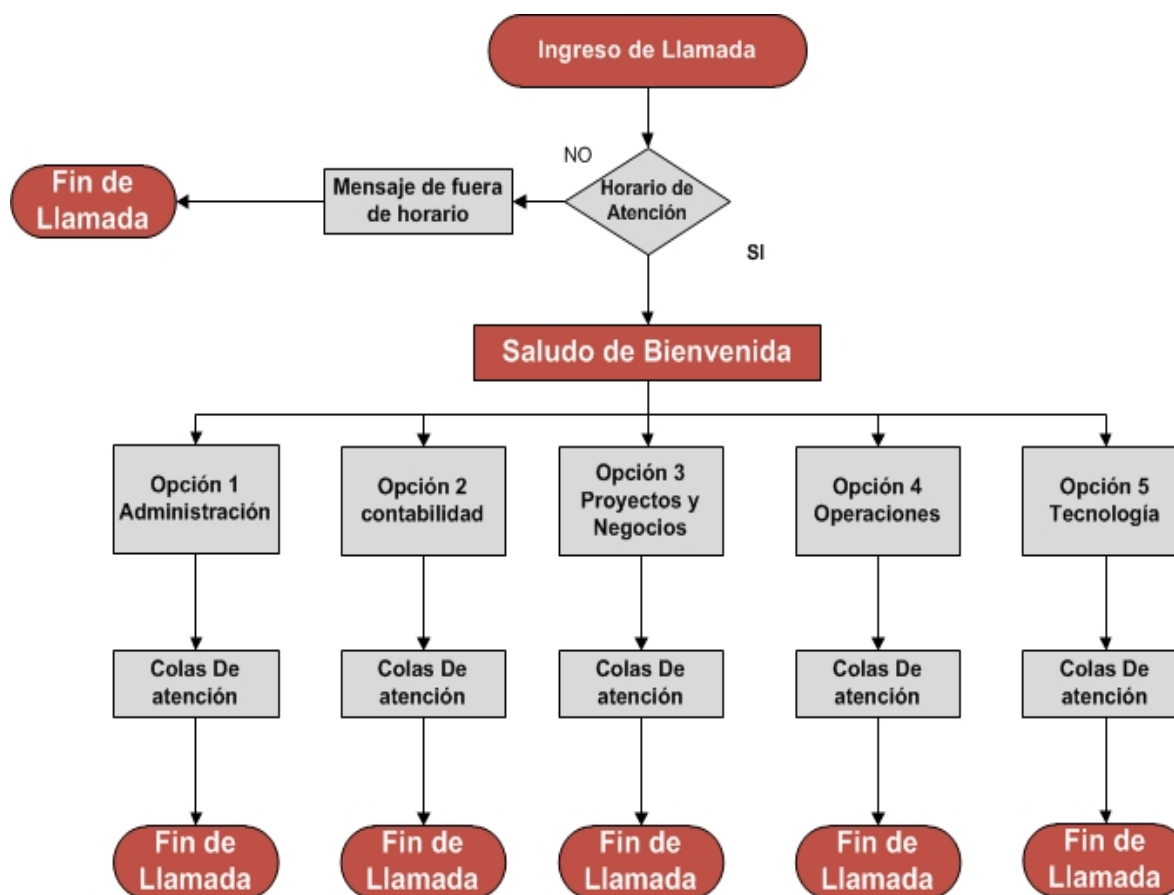


Fig. 3.16 IVR propuesto Target Group

Para las nuevas extensiones de Target Group la gerencia sugirió las siguientes recomendaciones:

- 1^{er} Dígito, será tomado del DID 3957100 asignado para Target Group, poniendo como primer dígito de las extensiones el trans antepenúltimo número del DID en este caso el número 7,
- 2^{do} Dígito, esta dado por la secuencia de opciones configuradas en el IVR para cada área de Target Group, por ejemplo el departamento de tecnología está ubicado en la opción 5 del IVR, todas las extensiones de esta área tendrán como segundo dígito el número 5, y;
- 3^{er} Dígito y 4^{to} Dígito, estos dos últimos dígitos comenzaran desde el 01 hasta el 99.

A continuación se muestra el esquema final de las extensiones para Target Group, donde se colocara a todos los miembros de las áreas teléfonos IP para de esta manera potenciar todas funcionalidades que trae consigo ELASTIX.

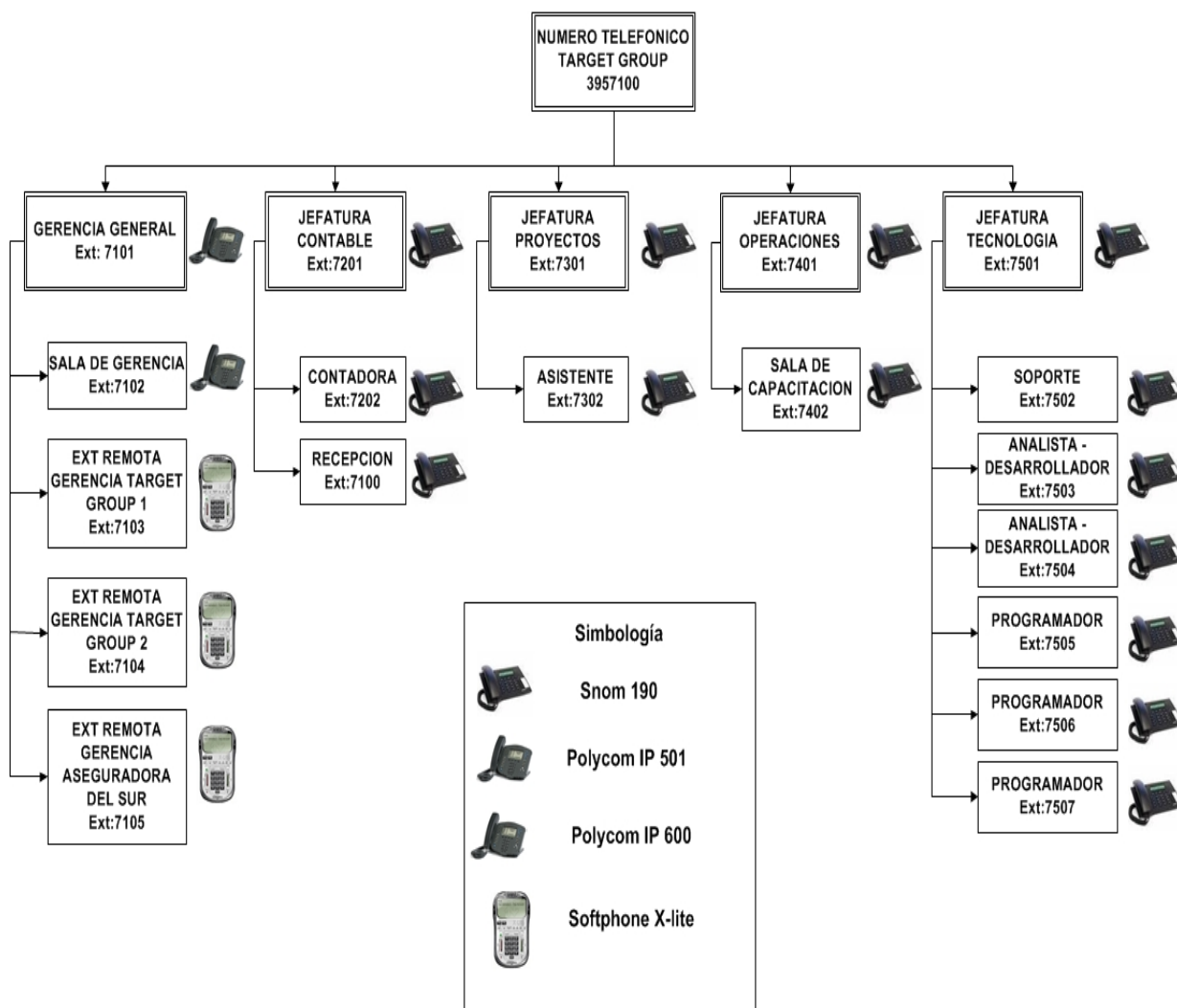


Fig. 3.17 Esquema de extensiones aprobado para Target Group




3.3.1.7 Solución referente a las líneas de telefonía celular

La línea de telefónica celular con el número 095553333 que realiza las funciones de llamadas entrantes relacionada a siniestros y asistencias de Aseguradora del Sur, se encuentra en las instalaciones de Redatos debido a que el proveedor

Asellerator no cuenta con un equipo que cumpla la función de interconectar su solución basada en Asterisk con esta línea de telefonía celular a diferencia de Redatos. Adicionalmente Aseguradora del Sur ha destinado 2 bases de telefonía celular del proveedor claro y una base de telefonía celular del proveedor Movistar para que también sean integradas a la futura solución a implementarse.

Así también Target Group posee actualmente un servidor con Asterisk que tampoco puede interactuar con las bases de telefonía celular de distintas operadoras que posee.

Antes esta necesidad vamos a analizar tres opciones que se resumen en la siguiente tabla de decisión:

Modelo del equipo	Tarjeta Sangoma A200	Audiocodes mp118 con puertos fxo	D-Link DVG-6008s con puertos fxo
Vista del Equipo			
8 puertos FXO integrados	No, llega a los 8 puertos necesarios, si se integra una tarjeta adicional con su respectivo módulo logra los 8 puertos FXO	SI	SI
Supresión de eco	SI	SI	SI
Interfaz de Administración propio del equipo	NO	SI	SI
Integración con Elastix	SI	SI	SI
Medio de Integración entre el equipo y Elastix	Usando los puertos PCI que disponga el servidor de comunicaciones Elastix	Por medio de LAN manejando protocolo SIP	Por medio de LAN manejando protocolo SIP

Modelo del equipo	Tarjeta Sangoma A200	Audiocodes mp118 con puertos fxo	D-Link DVG-6008s con puertos fxo
Dificultad de Configuración	Media	Alta	Baja
Documentación sobre el equipos	Baja	Alta	Alta
Disponibilidad del equipo en el mercado nacional	Bajo pedido	Bajo pedido	Disponible en el mercado
Costo del equipo	Medio	Alto	Medio

Tabla. 3.10 Análisis de toma de decisiones

Ante esto se decidió usar el equipo D-Link DVG-6008S el cual tendrá la siguiente distribución:

Operadora celular	Número celular	Empresa	Puerto del equipo D-Link DVG-6008s
MOVISTAR	095553333	Aseguradora del Sur	1
MOVISTAR	098330633	Aseguradora del Sur	2
CLARO	088349879	Aseguradora del Sur	3
CLARO	088349877	Aseguradora del Sur	4
MOVISTAR	084659773	Target Group	5
CLARO	098773707	Target Group	6
CLARO	088349874	Target Group	7
MOVISTAR	084311805	Target Group	8

Tabla. 3.11 Esquema de distribución

3.3.2 ESTRUCTURA DE PERFILES DE USUARIO

Para la presente implementación se definió 3 perfiles de usuario:

- **Administrador.-** El usuario asignado a este perfil tendrá acceso a todas las opciones de configuración y administración de la plataforma ELASTIX, con

la finalidad de brindar soluciones a nivel de comunicaciones para las necesidades del Call Center de Aseguradora del Sur,

- Supervisor.- El usuario asignado a este perfil tendrá acceso a funcionalidades de administración de la IP/PBX, acceso a los reportes de llamadas entrantes y salientes, acceso a monitoreo de la actividad de los ejecutivos de Call Center ,y ;
- Ejecutivos de Call Center:
 - Ejecutivo de Siniestros.- Los usuarios asignados a este perfil son los encargados de contestar llamadas concernientes a asistencias y siniestros de la aseguradora del sur así como también de realizar la coordinación de servicios necesarios para satisfacer la necesidad del cliente,
 - Ejecutivo Multipropósito.- Los usuarios asignados a este perfil son los encargados de contestar llamadas concernientes preguntas relacionadas sobre los servicios y productos ofertados por Aseguradora del Sur así como también son los responsables de realizar llamadas hacia los clientes relacionadas con la cobranza de cuotas de diferentes pólizas adquiridas por medio de la Aseguradora del Sur.

Nombre de funcionario de aseguradora del sur	Cargo	Perfil	Horario de trabajo
Mercy Iñiguez	Supervisor	Supervisor	08:30 am a 17:30pm
Francisco Pozo	Ejecutivo de call center	Ejecutivo de Siniestros	08:00 am a 14:00pm
Paul Landines	Ejecutivo de call center	Ejecutivo de Siniestros	08:00 am a 14:00pm
Juan Grijalva	Ejecutivo de call center	Ejecutivo de Siniestros	08:00 am a 14:00pm
Rodrigo Puente	Ejecutivo de call center	Ejecutivo de Siniestros	08:00 am a 14:00pm
Roberto Meneses	Ejecutivo de call center	Ejecutivo de Siniestros	08:00 am a 14:00pm
Alejandro Marçayata	Ejecutivo de call center	Ejecutivo Multipropósito	08:00 am a 14:00pm
Ivonne Espinoza	Ejecutivo de call center	Ejecutivo Multipropósito	08:00 am a 14:00pm

Nombre de funcionario de aseguradora del sur	Cargo	Perfil	Horario de trabajo
Diana Lara	Ejecutivo de call center	Ejecutivo Multipropósito	08:00 am a 14:00pm
Ivan Tufiño	Ejecutivo de call center	Ejecutivo Multipropósito	08:00 am a 14:00pm
Marco Herrera	Ejecutivo de call center	Ejecutivo Multipropósito	08:00 am a 14:00pm

Tabla. 3.12 Perfiles de usuario

CAPÍTULO 4

IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

4.1 REQUISITOS PARA LA INSTALACIÓN DEL ELASTIX

Para esta implementación se va a utilizar tres equipos destinados a las funciones de IP/PBX instalados Elastix 2.0.0 release 62, con distinta funcionalidad.

Estos equipos deben tener características mínimas a nivel de hardware y poseer la infraestructura adecuada para su normal funcionamiento.

Dentro de las instalaciones de las dos empresas se va a usar la infraestructura vigente la cual cuenta con:

- Equipos de comunicación CISCO, CISCO-Linksys,HP-Network para routers y switches,
- Uso de servicios ya configurados como DNS, ruteo de red,
- Cableado estructura categoría 6 certificado,
- Climatización adecuada,
- Sistema de alimentación ininterrumpida por medio de UPS; y,
- Generadores eléctricos propios del edificio.

A continuación se muestran las características de los equipos que llevaran instalado Elastix, los cuales cumplieron los requisitos necesarios:



1. Dispositivo ELX-5000b, posee las siguientes características a nivel de hardware:

Modelo	ELX-5000b	
Vista	 	
Componente	Cantidad	Característica
Procesador	1	GenuineIntel Intel(R) Xeon(R) CPU E5506 @ 2.13GHz
Discos Duros	2	500 GB SATA
RAID	1	SoftRAID Para Usar RAID 1
Memoria RAM	4	4 x 1 DIMM DE 1 GB
Tarjetas de Red	2	10/100/1000
Fuentes de Poder	2	Hotplug- Redundantes
Tarjetas de Telefonía	1	Sangoma A102 de dos puertos E1
Tamaño	1	2 U para rack

Tabla. 4.1 Características del equipo ELX-5000b

Ubicación física.- Este equipo está ubicado en la Av. 6 de Diciembre N33-55 y Eloy Alfaro, edificio Torre Blanca en el mezzanine dentro del cuarto de servidores de la empresa Target Group.

2. Servidor DELL Power Edge 2850, mismo que posee las siguientes características a nivel de hardware:

Modelo	DELL Power Edge 2850	
Vista	 	
Procesador	1	GenuineIntel Intel(R) Xeon(TM) CPU 3.60GHz
Discos Duros	3	146GB SCSI
RAID	1	RAID 5 a través de la controladora física
Memoria RAM	1	4 x 1 DIMM DE 1 GB
Fuentes de Poder	2	Hotplug- Redundantes
Tarjetas de Red	2	10/100
Tarjetas de Telefonía	NO	-

Modelo	DELL Power Edge 2850	
Tamaño	1	2 U para rack

Tabla. 4.2 Servidor DELL Power Edge 2850

Ubicación física.-Este equipo está ubicado en la Av.6 de Diciembre N33-55 y Eloy Alfaro, edificio Torre Blanca en el mezzanine dentro del cuarto de servidores de Target Group.

3. Servidor HP DL360 G5, cuyas características a nivel de hardware son las siguientes:


Modelo	HP DL360 G5	
Vista		
Componente	Cantidad	Característica
Procesador	1	GenuineIntel Intel(R) Xeon(TM) CPU 2.40GHz
Discos Duros	2	72,8GB SCSI
RAID	1	RAID 5 a través de la controladora física
Memoria RAM	2	2 x 1 DIMM DE 1 GB
Fuentes de Poder	2	Hotplug- Redundantes
Tarjetas de Red	2	10/100
Tarjetas de Telefonía	1	Sangoma A102 de dos puertos E1
Tamaño	1	2 U para rack

Tabla. 4.3 Características del Servidor HP DL360 G5

Ubicación física.-Este equipo está ubicado en la República del Salvador N34-211 Y Moscú, edificio de Aseguradora del Sur en el piso 9 dentro del cuarto de servidores de Aseguradora del Sur.

4.1.2 DIRECCIONAMIENTO DE RED

Los administradores de red tanto de la empresa Target Group como de Aseguradora del Sur asignaron los siguientes rangos de red tanto para las IP/PBX como también para todos los terminales IP que vayamos a utilizar en esta implementación (Tabla 4.4).

Empresa	Rango	Mascara de red	Puerta de enlace	DNS
Aseguradora del Sur	172.16.20.0	255.255.255.0	172.16.20.1	172.16.1.3
Target Group	172.16.10.0	255.255.255.0	172.16.10.1	172.16.10.151

Tabla. 4.4 Rango de Red

Conforme a esto parámetros se establecieron las siguientes direcciones IP para cada uno de los equipos involucrados en esta implementación son los que muestra la tabla 4.5:

Equipo	Nombre del equipo	Ip	Mascara de red	Puerta de enlace	DNS
ELX-5000b	elx-target	172.16.10.68	255.255.255.0	172.16.10.1	172.16.10.151
DELL Power Edge 2850	cc-asegsur	172.16.10.10	255.255.255.0	172.16.10.1	172.16.10.151
HP DL360 G5	elastix-asegsur	172.16.20.252	255.255.255.0	172.16.20.1	172.16.1.3

Tabla. 4.5 Rangos de IP Asignados a los Servidores

4.1.3 INSTALACIÓN DE COMPONENTES ADICIONALES DE HARDWARE DENTRO DE LAS IP/PBX

La tarjeta Sangoma A 102 de dos puertos digitales con soporte para E1 con cancelación de eco, es la escogida para esta implementación debido a su calidad de hardware y funcionalidades, también se destaca que es el líder en el mercado en tarjetería de este estilo sumado a su garantía perpetua a nivel de hardware.



Fig. 4.1 Tarjeta Sangoma⁴³

Las tarjetas Sangoma son detectadas automáticamente por Elastix debido a que el mismo viene con drivers preinstalados. Estas tarjetas de telefonía tienen por misión:

- Conectar nuestra IP/PBX con la PSTN en el dispositivo ELX-5000b como lo muestra la figura 4.2

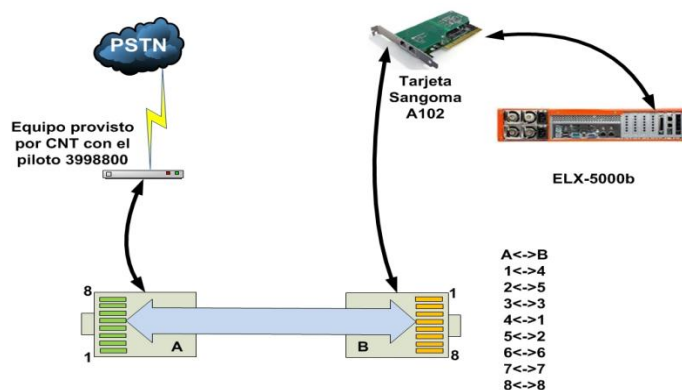


Fig. 4.2 Diagrama de conexión de equipos

La funcionalidad de esta tarjeta es conectarse con el E1 provisto por CNT (Corporación Nacional de Telecomunicaciones) asignado el piloto 3998800, con la IP/PBX Elastix, para lo cual se usará un cable de categoría 6 con dos conectores RJ-45 ponchados como se muestra en la figura 4.3. Para la presente implementación usaremos el puerto número uno de la tarjeta para conectar el cable citado anteriormente.

⁴³ Tomado de: www.sangoma.com/assets/docs/datasheets/sp/a102.pdf

- Interconectar la central AVAYA propiedad de Aseguradora del Sur con el servidor HP DL360 G5 el cual tiene como software Elastix como lo muestra la figura 4.3.

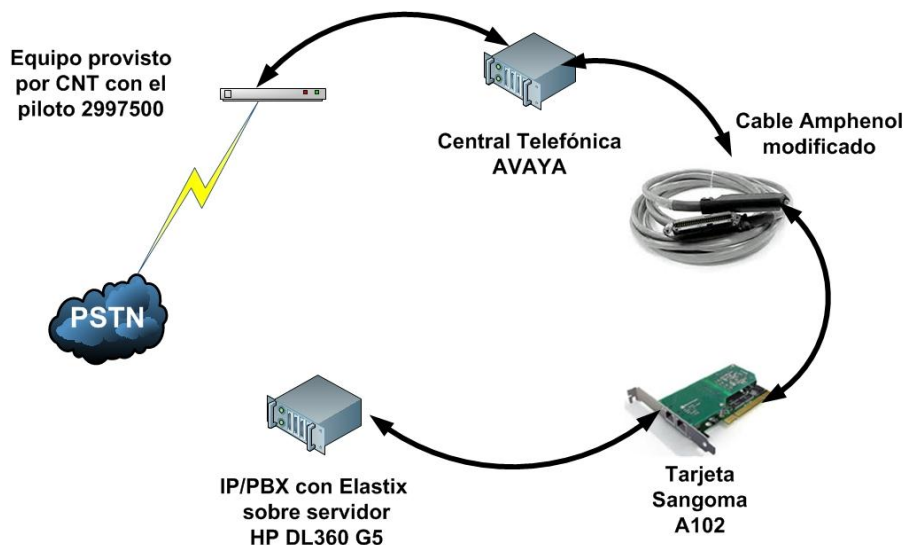


Fig. 4.3 Diagrama general de conexión de la central AVAYA con ELASTIX

Para este caso las configuraciones relacionadas con la central AVAYA serán realizadas por el proveedor de servicios y soporte de Aseguradora del Sur el cual dejará realizado lo siguiente:

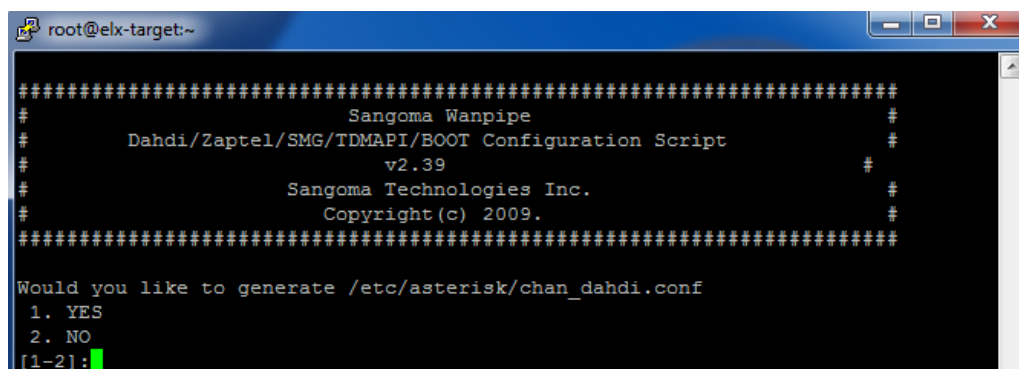
- Configuración del módulo de manejo de E1's para simular el comportamiento de una PSTN,
- Modificar el cable amphenol a nivel de conectores; como lo muestra la figura 4.3 para de esta manera poder integrar los dos equipos de comunicaciones donde el primer extremo del cable tiene un conector RJ21 que va conectado en el módulo de la PBX AVAYA mientras que en el otro extremo debe tener un conector RJ45 para que vaya conectado con la IP/PBX Elastix que está instalada sobre el servidor HP DL360 G5 en el puerto número uno, y;

- Reservar el rango de extensiones libres desde las 1200 hasta la 1299 debido a que este es el rango acordado para las extensiones de Call Center.

Al ya contar con estos requerimientos, este IP/PBX con Elastix realizará las funciones de Gateway entre la PBX AVAYA y el resto de IP/PBX's con Elastix usadas en esta implementación, para de esta manera comunicarse desde cualquier extensión de la PBX AVAYA con cualquier extensión de los ejecutivos de Call Center o Target Group y viceversa.

La configuración de las tarjetas se la debe hacer a través de la línea de comandos, ya sea trabajando directamente desde el servidor o a través de un cliente SSH⁴⁴ (Secure Shell-interprete de ordenes seguras). A continuación se detalla la configuración de las dos IP/PBX que portan una tarjeta Sangoma A102.

Para poder configurar los parámetros mostrados en la tabla 4.6 se usa el comando "wancfg_dahdi" donde se muestra la siguiente pantalla como en la figura 4.4.



```
root@elx-target:~  
#####  
#                               Sangoma Wapipe                               #  
#   Dahdi/Zaptel/SMG/TDMAPI/BOOT Configuration Script                       #  
#                               v2.39                                       #  
#   Sangoma Technologies Inc.                                             #  
#   Copyright (c) 2009.                                                  #  
#####  
Would you like to generate /etc/asterisk/chan_dahdi.conf  
1. YES  
2. NO  
[1-2]:
```

Fig. 4.4 Primera pantalla de configuración para las tarjetas Sangoma

⁴⁴ Protocolo de conexión seguro a través de la red, el acceso se da por medio de un interprete de comandos

A partir de esta pantalla empieza la configuración, donde se preguntara por la opción que deseamos en función de nuestro proveedor de telefonía.

Mensaje	Opción ingresada	Observación
<p>Would you like to generate etc/asterisk/chan_dahdi.conf</p> <p>1. YES 2. NO [1-2]:</p>	1	Se elige 1 para comenzar con los paso siguientes
<p>Configuring T1/E1 cards [A101/A102/A104/A108] ----- Select media type for AFT-A102 on port 1</p> <p>1. T1 2. E1 3. Unused 4. Exit [1-4]:</p>	2	Se elige 2 debido a que el estándar para nuestro país es el de entregar E1 a través de sus proveedor en este caso CNT
<p>Configuring port 1 on 102 as E1, line coding:HDB3, framing:CRC4</p> <p>1. YES - Keep these settings 2. NO - Configure line coding and framing [1-2, ENTER='YES']:</p>	2	Se configura estos parámetros para seleccionar las opciones compatibles con el E1 provisto por CNT
<p>Select line coding for port 1 on 102</p> <p>1. HDB3 2. AMI [1-2, ENTER='HDB3']:</p>	1	Se elige HDB3(High Density Bipolar 3 Zeros – Código de alta densidad bipolar de 3 ceros) el cual cumple con sustituir secuencias de bits que provocan niveles de tensión constantes por otras que garantizan la anulación de la componente continua y la sincronización del receptor
<p>Select framing for port 1 on 102</p> <p>1. CRC4 2. NCRC4 3. UNFRAMED [1-3, ENTER='CRC4']:</p>	2	Se elige NCRC4 (No Cyclic Redundancy Check 4- Código de chequeo de errores de redundancia cíclica de orden 4) no es necesario debido a que el proveedor no tiene activado esta opción de sincronización

Mensaje	Opción ingresada	Observación
Select clock for AFT-A102 on port 1 [slot:4 bus:5 span:1] 1. NORMAL 2. MASTER	1	Se toma la sincronización del proveedor para el funcionamiento del E1
Select signalling type for AFT-A102 on port 1 [slot:4 bus:5 span:1] 1. Zaptel/Dahdi - PRI CPE 2. Zaptel/Dahdi - PRI NET 3. Zaptel/Dahdi - E & M 4. Zaptel/Dahdi - E & M Wink 5. Zaptel/Dahdi - FXS - Loop Start 6. Zaptel/Dahdi - FXS - Ground Start 7. Zaptel/Dahdi - FXS - Kewl Start 8. Zaptel/Dahdi - FX0 - Loop Start 9. Zaptel/Dahdi - FX0 - Ground Start 10. Zaptel/Dahdi - FX0 - Kewl Start [1-10]:	1	Se tiene las opciones 1 y 2 que pueden ser elegidas dependiendo del proveedor en nuestro caso la opción 1 se apeg a señalización ofrecida por nuestro proveedor
Configuring port 1 on AFT-A102 as a full E1 1. YES - Use all channels 2. NO - Configure for fractional [1-2, ENTER='YES']:	1	Con estas opción se puede hacer uso de los 30 canales telefónicos hábiles para realizar bien sea llamadas entrantes como salientes
Select dial plan context for AFT-AA102 on port 1 1. from-pstn 2. from-internal 3. Custom [1-3]:	1	Este contexto es el dedicado en Elastix para este tipo de configuraciones.
Configuration Complete! Please select following: 1. YES - Continue 2. NO - Exit [1-2]:	1	Se debe elegir 1 para finalizar la instalación

Mensaje	Opción ingresada	Observación
Dahdi and Wanpipe configuration complete: choose action 1. Save cfg: Restart Asterisk & Wanpipe now 2. Save cfg: Restart Asterisk & Wanpipe when convenient 3. Save cfg: Stop Asterisk & Wanpipe now 4. Save cfg: Stop Asterisk & Wanpipe when convenient 5. Save cfg: Save cfg only (Not Recommended!!!) 6. Do not save cfg: Exit [1-6]:	3	Con la elección de esta opción hemos completado el montaje de la tarjeta Sangoma A102 en las IP/PBX Elastix.

Tabla. 4.7 Tabla de opciones

Para comprobar el estado de la tarjeta de telefonía en la IP/PBX, desde la consola de cliente SSH ejecutamos “wanrouter hwprobe” o podemos revisarlo en el interfaz de administración web de Elastix.

4.2 INSTALACIÓN DETALLADA DE LA APLICACIÓN

Todas las IP/PBX tendrán a Elastix 2.0.0 release 62 como software, con las siguientes consideraciones en cuanto a sistema operativo:

- Para la IP/PBX elx-target se usa,
 - Linux elastix-asegsur 2.6.18-194.3.1.el5 #1 SMP Thu May 13 13:09:10 EDT 2010 i686 i686 i386 GNU/Linux.
- Para la IP/PBX cc-asegsur se usa, y;
 - Linux elastix-asegsur 2.6.18-194.3.1.el5 #1 SMP Thu May 13 13:09:10 EDT 2010 i686 i686 i386 GNU/Linux.
- Para la IP/PBX elastix-asegsur se usa.
 - Linux elastix-asegsur 2.6.18-194.3.1.el5 #1 SMP Thu May 13 13:09:10 EDT 2010 i686 i686 i386 GNU/Linux.

Una vez obtenida la imagen ISO correspondiente al instalador de Elastix necesitamos, procedemos a cambiar la imagen ISO a un formato de lectura legible para un lector de DVD's.

A continuación se explicarán los pasos de instalación más importantes que se presentan en el menú. Una vez ingresado el DVD de instalación se mostrará la siguiente pantalla mostrada en la figura 4.5.

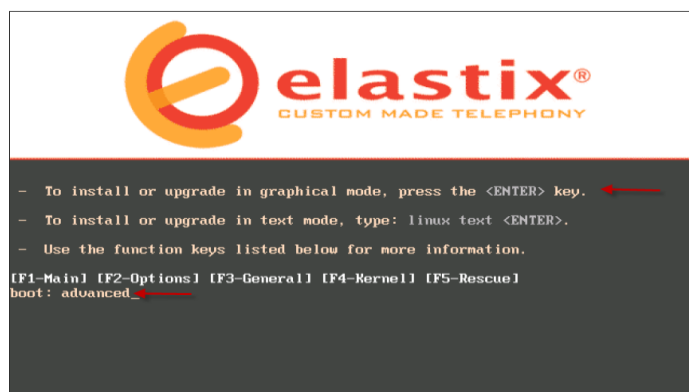


Fig. 4.5 Pantalla de instalación inicial

En esta pantalla se muestran las distintas opciones de instalación que posee Elastix; para las IP/PBX cc-asegsur y la IP/PBX Elastix-asegsur se instalaron mediante la opción número uno “To install or upgarde in graphical mode, pres the <ENTER> key”; para la IP/PBX elx-target se uso “boot: advanced” debido a que este dispositivo se le debe hacer RAID a nivel de software.

Una vez seleccionada la opción que corresponda para los dos casos citados anteriormente, aparecerá lo mostrado por la figura 4.6, en esta opción se debe elegir el idioma del teclado con el que estamos trabajando, para nuestro caso se usará español.

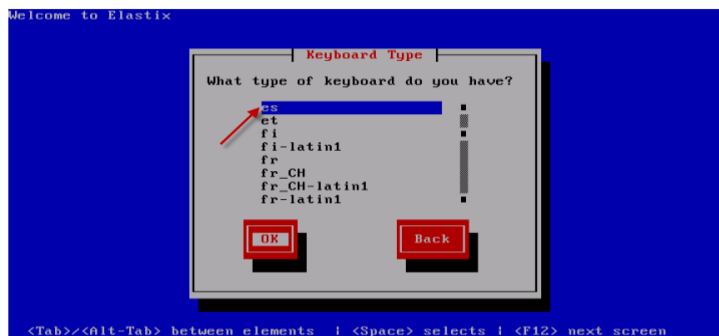


Fig. 4.6 Elección del lenguaje del teclado

Las configuraciones del disco duro para la instalación de Elastix varían debido a que para la IP/PBX cc-asegsur y IP/PBX elastix-asegsur se desde configurar las opciones de RAID de forma distinta tal como lo muestra la figura 4.7 donde se borrará toda la información previa que tenga el disco duro para después de finalizado este proceso continuará con la instalación:

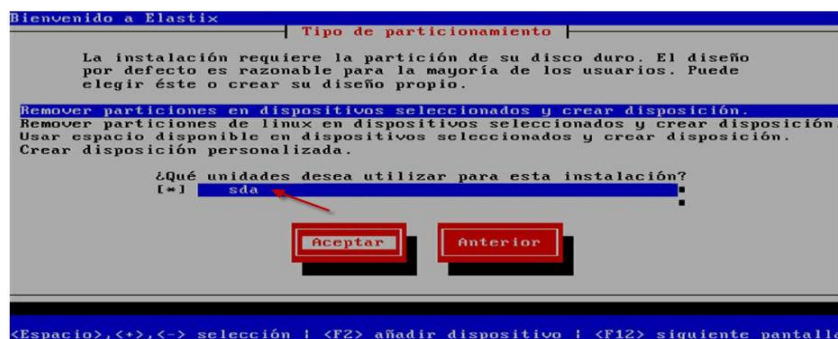


Fig. 4.7 Particionamiento de disco duro

Para las configuraciones del disco duro para la IP/PBX elx-target las particiones se configuran como lo muestra la figura 4.8. Aquí se muestran los discos duros que posee la IP/PBX elx-target con su respectiva capacidad se seleccionará la opción “Create custom layout”.

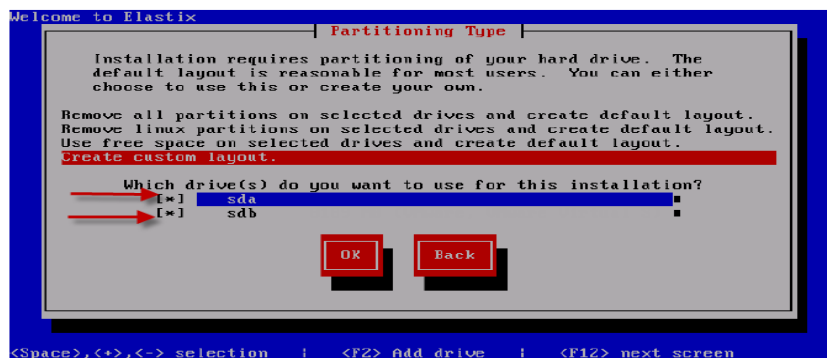


Fig. 4.8 Partición de disco duro en modo avanzado

Ya elegida la opción “Create custom layout” se visualiza lo mostrado por la figura 4.10 se elegirá la opción “New” para particionar los disco duros de acuerdo a la capacidad del hardware en este caso los disco duros son de 500GB pero con la reservación de espacio que realiza el disco duro el valor real de los disco es de 447.20 GB.



Fig. 4.9 Herramientas de particionamiento mostrando los discos duros sin particionar

Una vez seleccionado al opción “New”, esto permitirá crear todas las particiones RAID como lo muestra la figura 4.10; en la opción “File System type” se debe elegir “Software RAID” en la opción “Allowable Drives” se elegirá un disco a la vez y se repetirá el proceso dos veces debido a que tenemos dos disco duros como sda y sdb, en el campo “Size” se colocara la capacidad total de cada disco con la opción “Force to be a primary partition”.

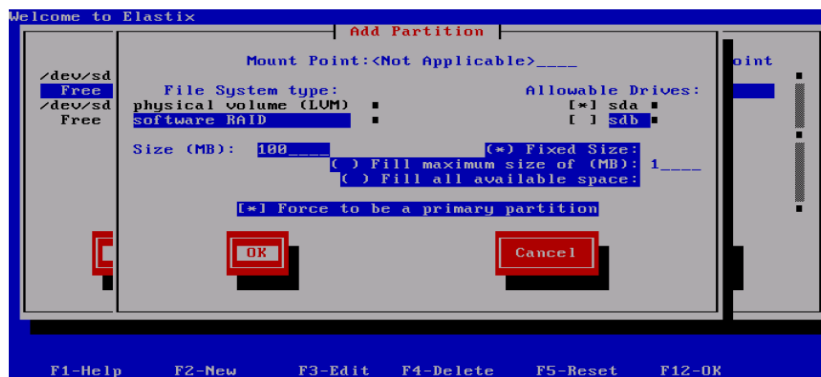


Fig. 4.10 Añadir particiones para RAID

Ya realizado este proceso por cada disco duro y pulsando “OK” debemos elegir la opción mostrada en la figura 4.11 donde elegiremos la opción de “RAID”.

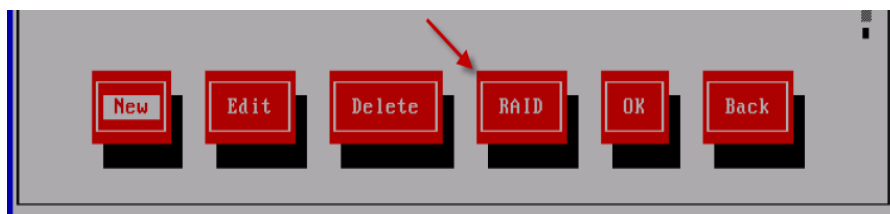


Fig. 4.11 Opciones de configuración de la herramienta de partición

Ya presionada la opción “RAID”, en esta pantalla mostrada por la figura 4.12 se debe elegir en la opción “Mount Point” a “/boot”, el “File System type” como “ext3”, el “RAID level” como “RAID1” y las particiones RAID que le pertenecen. Este proceso se repetirá por cada uno de los dispositivos RAID de acuerdo al esquema de particionamiento. Posteriormente, los dispositivos RAID aparecerán en el listado de las particiones y se continúa con la instalación.

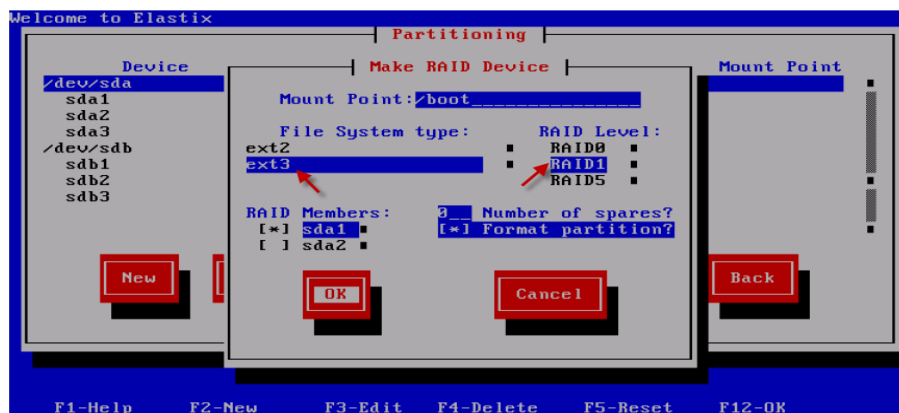


Fig. 4.12 Configuración de parámetros de RAID

Después seguirán apareciendo pantallas de configuración de parámetros donde se estableceremos nuestra zona de tiempo en “América/Guayaquil” para posteriormente pasar a la pantalla mostrada por la figura 4.13 donde se selecciona una clave para el usuario “root” el cual tiene la capacidad de cambiar todos los parámetros de configuración de las IP/PBX involucradas en esta instalación.

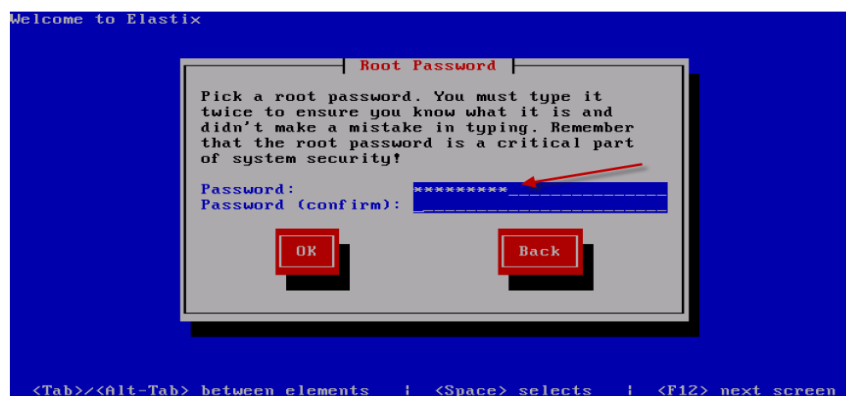


Fig. 4.13 Elección de clave para usuario “root”

Una vez realizado estos pasos comenzara la instalación de Elastix, luego se observara una pantalla donde se mostrarán las instalaciones de cada uno de los Paquetes que componen a Elastix como lo muestra la figura 4.14.

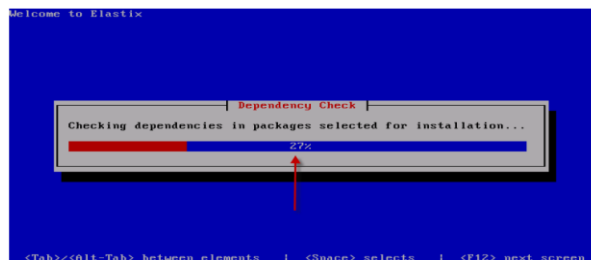


Fig. 4.14 Proceso de instalación de paquetes que componen Elastix

Cuando la barra de progresión de la parte de abajo llegue al 100%, ya tendremos instalado Elastix completamente. El sistema se reiniciará y se podrá acceder a la interfaz donde se podrá modificar las configuraciones de acuerdo a la necesidad de esta implementación para su posterior puesta en marcha.

4.3 ELEMENTOS DEL SISTEMA

4.3.1 DESCRIPCIÓN DE LA INTERFAZ WEB DE ELASTIX

Como se puede observar en la figura.4.15. La interfaz de administración de Elastix es accesible desde un navegador web, el cual por recomendación del desarrollador de la solución recomienda el uso de Firefox.

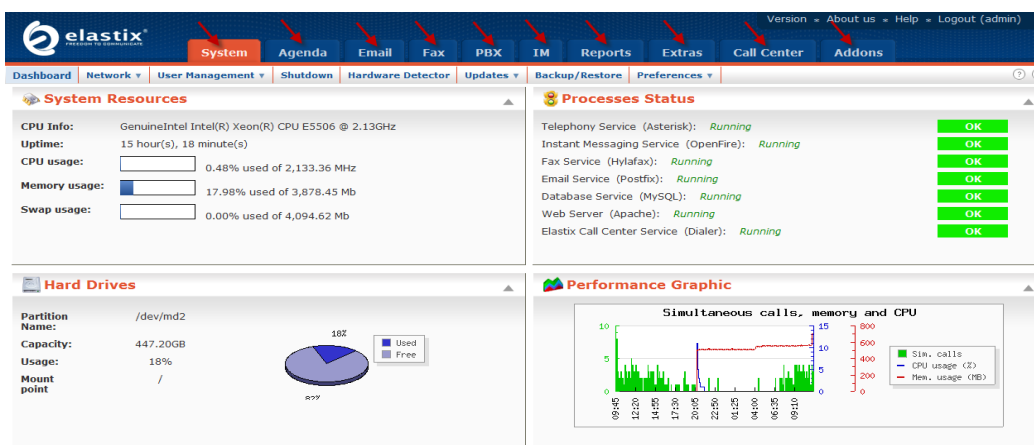


Fig. 4.15 Interfaz web de Elastix

En la tabla.4.8. Se muestra como están organizados los menús y módulos más representativos con los que cuenta Elastix.

SYSTEM	
Nombre del módulo	Descripción
Dashboard	Dashboard es una especie de escritorio donde el usuario puede ver un resumen de actividad en Elastix como sus últimos emails, sus voicemails, sus últimos faxes, si tiene algo agendado en el calendario, etc.
Network	Menú de configuración de parámetros de red
Network Parameters	Aquí se pueden configurar parámetros de red como dirección IP y máscara de red, Gateway, nombre de host, servidores DNS, entre otros
DHCP Server	Permite configurar el servidor DHCP embebido que viene con Elastix
User Management	Menú de administración de usuarios de Elastix
Groups	Permite configurar grupos de usuarios
Users	Permite administrar usuarios y asignarlos a grupos. También permite asociar cuentas de email y extensiones telefónicas a usuarios
Group Permission	Aquí se configuran los permisos de acceso a los diferentes módulos para un grupo determinado
Shutdown	Sirve para apagar el servidor
Hardware Detection	Módulo de detección de hardware telefónico
Updates	Menú de actualizaciones
Packages	Listado de paquetes con la opción de instalar o actualizar
Repositories	Se pueden configurar los repositorios en base a los cuales se realizan las actualizaciones
Backup/Restore	Módulo para respaldar el servidor Elastix y también para subir respaldos y restituir información
Preferences	Menú para configurar preferencias varias
Language	Cambia el idioma de toda la interface Web de Elastix
Date/Time	Cambia la fecha, hora y zona horaria del servidor
Themes	Permite cambiar los temas (skins) para darle a la interface de Elastix un diferente look
PBX	
Nombre del módulo	Descripción
PBX Configuration	Aquí se encuentra embebido freePBX. Desde aquí se hacen la mayoría de configuraciones a nivel de central telefónica

Nombre del módulo	Descripción
Flash Operator Panel	Panel de operador basado en flash, herramienta muy útil para el recepcionista
Voicemails	Listado de voicemails. Se debe haber asociado previamente al usuario con una extensión telefónica para poder ver el listado
Monitoring	Listado de grabaciones telefónicas. Al igual que con el módulo anterior el usuario debe estar asociado con una extensión
Endpoint Configuration	Herramienta muy útil para provisionar lotes grandes de teléfonos en corto tiempo
Conference	Módulo para agendar conferencias temporales
Extensions Batch	Módulo para crear grandes lotes de extensiones
Tools	Menú con herramientas varias
Asterisk CLI	Permite ejecutar comandos del CLI desde el Web
File Editor	Permite editar archivos de texto plano desde el Web
FAX	
Nombre del módulo	Descripción
Virtual Fax List	Listado de extensiones de fax virtuales. Es decir que recibirán faxes en formato PDF en un buzón de email
New Virtual Fax	Este módulo permite crear extensiones de fax nuevas
Fax Master	Permite configurar una dirección email que recibirá notificaciones del funcionamiento del fax
Fax Clients	Configuración de permisos de acceso para aplicaciones clientes de fax
Fax Visor	Visor de faxes que permite visualizar faxes en formato PDF
Template Email	Herramienta de configuración de plantilla de email que se enviará cada vez que arribe un fax
EMAIL	
Nombre del módulo	Descripción
Domains	Creación de dominios de email. Elastix soporta multidominios.
Accounts	Creación de cuentas de email y asignación de cuotas de espacio en disco duro
Relay	Configuración de relay para permitir a otras redes utilizar a Elastix para enviar su email
Nombre del módulo	Descripción
Webmail	Interface de Webmail basada en software RoundCube

IM	
Nombre del módulo	Descripción
OpenFire	Interface embebida para administrar el servidor Openfire
REPORTS	
Nombre del módulo	Descripción
CDR Report	Reporte de CDRs con opciones de filtrado por campos y por fechas
Channels Usage	Reporte de uso de canales. Se pueden ver gráficos por diferentes tipos de tecnología como SIP e IAX
Billing	Menú de tarificación
Rates	Aquí se pueden establecer las tarifas dependiendo de la troncal y el prefijo telefónico
Billing Report	Reporte de tarificación con filtrado por fechas y campos. Básicamente se calcula y muestra el costo de cada llamada
Destination Distribution	Gráfico de pastel de la distribución por destinos. Hay 3 criterios: por costo, por número de llamadas y por tiempo de duración de las llamadas
Billing Setup	Configuración de las troncales habilitadas para la tarificación. También se establece aquí la tarifa por omisión
Asterisk Logs	Interface para ver el log de Asterisk con filtrado por fechas y cadenas de texto
Graphic Report	Interface que nos muestra la actividad de llamadas entrantes y salientes con rangos de fecha
Summary by Extension	Nos muestra el detalle de la actividad de una extensión registrada en Elastix
EXTRAS	
Nombre del módulo	Descripción
VTigerCRM	Poderoso CRM embebido
Calling Cards	Interface basada en software A2Billing para administrar tarjetas de llamadas
Nombre del módulo	Descripción
Downloads	Menú de descargas
Softphones	Listado de aplicaciones de softphones recomendadas
Fax Utilities	Listado de aplicaciones de fax recomendadas
Instant Messaging	Listado de clientes de IM recomendados

AGENDA	
Nombre del módulo	Descripción
Calendar	Módulo de calendario para agendar eventos que inclusive pueden generar llamadas telefónicas automáticas
Address Book	Libreta de direcciones
Recordings	Interface para grabar mensajes que se pueden asociar con el módulo Calendar y que se reproducen cuando se genera una llamada automática
CALL CENTER	
Nombre del módulo	Descripción
Agent Console	Interface donde los ejecutivos de Call Center se registran al sistemas
Outgoing Calls	Interfaz de administración de las campañas salientes
Ingoing Calls	Aquí se selecciona las cola de atención que trabajaran con el módulo de Call Center
Agents	Interfaz de administración para añadir o mover agentes
Break	Se configura los motivos de para en la gestión de los agentes de Call Center
Forms	Interfaz de que permite crear formularios para llamadas salientes
Reports	Aquí se detalla la actividad de las llamadas entrantes y salientes
Configuration	En esta interfaz se habilita las funciones del módulo de Call Center de Elastix

Tabla. 4.8 Tablas de menús y módulos del Elastix⁴⁵

4.3.2 CONFIGURACIÓN BÁSICA DE ELASTIX

Una vez que se tiene las IP/PBX instaladas con Elastix en su totalidad y el hardware adicional está configurado, se procede a ingresar a través de un navegador web a las interfaces de administración de las 3 IP/PBX como se mostrara la figura 4.17.

⁴⁵ Protocolo de conexión seguro a través de la red por medio de un intérprete de comandos

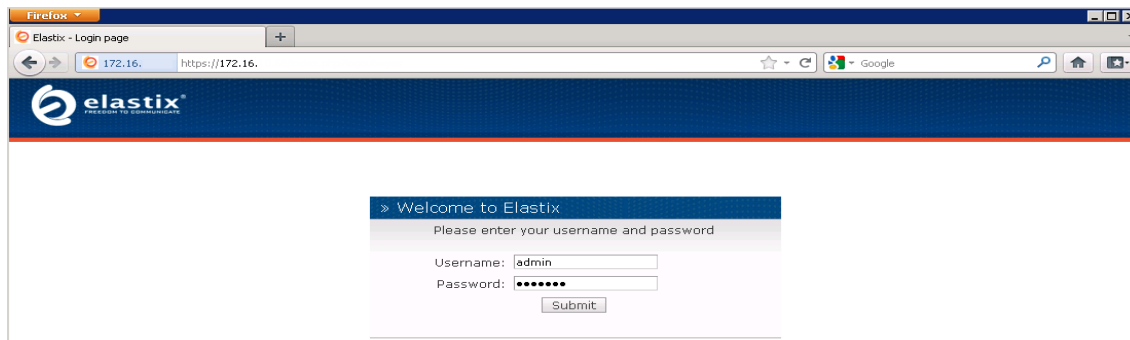


Fig. 4.16 Interfaz del Elastix

El usuario por defecto es admin y el password genérico es D555gl7 el cual posteriormente puede ser cambiado por el administrador de la IP-PBX Elastix. Después de ingresar estos datos se muestra en su totalidad la interfaz de administración que posee Elastix.

4.3.3 MENÚ SISTEMA

Es el primer menú de administración que se muestra en la interfaz de Elastix, tal como lo muestra la figura 4.17, a continuación se procederá a describir los cambios en la configuración realizados en esta implementación.

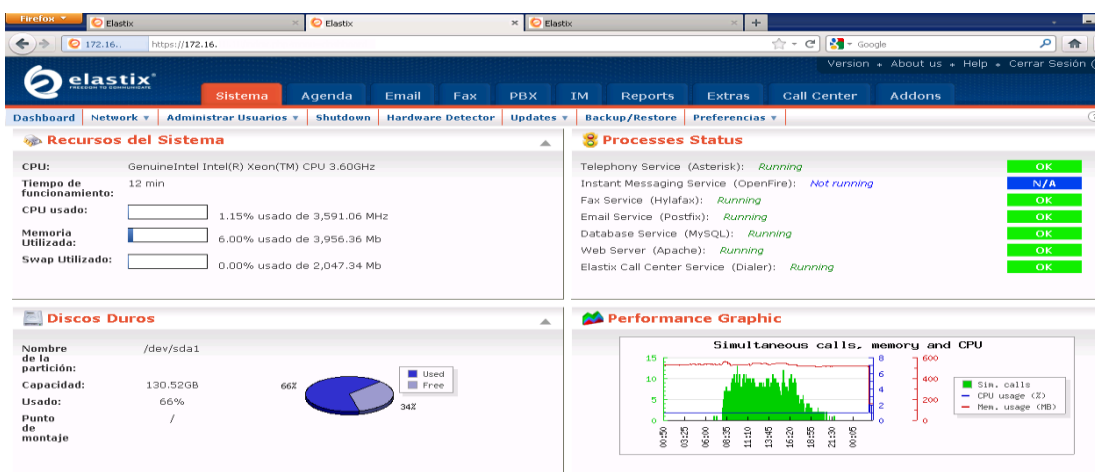


Fig. 4.17 Interfaz del menú del Sistemas

4.3.4 MÓDULO PREFERENCIAS

Una vez dentro de “Sistema” se elige la opción “Preferencias” como se ve en la figura 4.18.

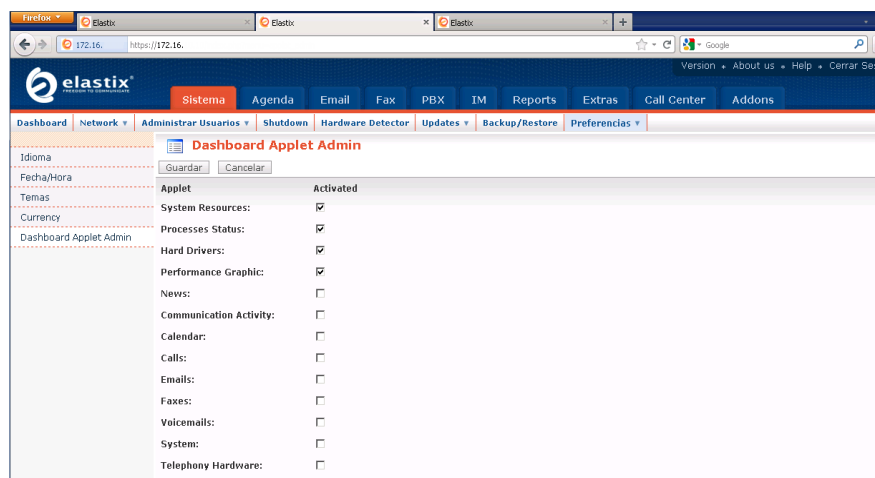


Fig. 4.18 Interfaz del módulo de Preferencias

Dentro de este módulo para la opción de “Idioma” se configuro de la siguiente manera:

- elx-target tendrá el idioma en inglés,
- cc-target tendrá el idioma en español, y;
- elastix-asegur tendrá el idioma en inglés.

Para la opción “Fecha/Hora” los tres IP/PBX tendrán la hora actual sin distinción
 En la opción “Temas” todos tendrán el tema por defecto que trae consigo Elastix.
 Para “Currency” la moneda por defecto para las IP/PBX es el dólar.

En lo referente a la opción “Dashboard Applet Admin” los IP/PBX tendrán habilitadas las siguientes opciones de visualización del estado de las IP/PBX:

- System Resources(Recursos del Sistema), debido a que se muestra el tipo de CPU y el uso del mismo, tiempo de actividad del sistema sin reinicio, como también la memoria y el swap usado,
- Process Status, gracias a esta interfaz se puede observar que todos los servicios integrados que cuenta Elastix se encuentren ejecutándose , los mismo se identifican con una barra de color verde cuando están activos y cuando están los servicios inactivos se observa una barra de color azul .A continuación de los servicios monitoreados por Elastix en esta interfaz,
 - Telephony Service (Asterisk),
 - Instant Messaging Service (Open Fire),
 - Email Service (Postfix),
 - Database Service (MySQL),
 - Web Server (Apache), y;
 - Elastix Call Center Service (Dialer).
- Hard Drives, aquí se indica la capacidad de almacenaje disponible y usado, la grabación de llamadas consume la mayor parte del espacio libre del disco duro, por lo que únicamente como política las IP/PBX no pueden tener grabaciones de más de 4 meses de antigüedad las mismas que serán respaldadas adecuadamente; y ,
- Performance Graphic, esta grafica es la más útil para el administrador de la IP/PBX debido a que es un gráfico que se genera en tiempo real reportando el comportamiento a nivel de hardware de la IP/PBX.

4.3.5 MÓDULO NETWOK

Para lo relacionado a las configuraciones de red en la presente implementación se tiene que elegir “Network” donde se encuentre la opción de configurar IP’s dinámicas o una IP’s estáticas como en este caso, así podemos observar en la

figura 4.19. Las funcionalidades de DHCP⁴⁶ (Dynamic Host Configuration Protocol – Protocolo de configuración dinámica de host) no serán usadas en ninguna de las IP/PBX.

The screenshot shows the Elastix web interface. The top navigation bar includes 'System', 'Agenda', 'Email', 'Fax', 'PBX', 'IM', 'Reports', 'Extras', and 'Call Center'. The sidebar on the left has 'Network Parameters' selected. The main content area is titled 'Network Parameters' and contains the following information:

- Host (Ex. host.example.com):** elx-target
- Primary DNS:** 172.16.10.151
- Default Gateway:** 172.16.10.1
- Secondary DNS:** 200.31.6.34

Below the network parameters is an 'Ethernet Interfaces List' table:

Device	Type	IP	Mask	MAC Address	HW Info	Status
Ethernet_0	STATIC	172.16.10.68	255.255.255.0	00:1E:67:07:EC:D8		Connected
Ethernet_1	STATIC	10.208.62.74	255.255.255.252	00:1E:67:07:EC:D9		Connected

Fig. 4.19 Interfaz módulo Network

Esta interfaz únicamente permite configurar la dirección IP y la máscara de red de la misma también permite observar si las interfaces están activas o no. Una opción más completa de configuración de parámetros de red, es usar el cliente SSH el comando “setup”.

4.3.6 CONFIGURACIONES ADICIONALES DE RED

Para la IP/PBX de Target Group se configuró funcionalidades adicionales debido a que la misma estará accesible desde cualquier lugar remoto, es decir se podrá registrar extensiones en Elastix para realizar llamadas desde cualquier lugar que tenga conexión a internet dependiendo del perfil del usuario. Para poder acceder desde el internet a la IP/PBX de Target Group esta debe tener una IP pública correctamente ruteada y las respectivas seguridades a través de un firewall de VoIP. La IP pública asignada para la IP/PBX es la 186.46.251.85/29 la misma que estará relacionada con el subdominio sip.targetgrp.com.

⁴⁶ DHCP es un protocolo de red en, el cual tiene como su principal funcionalidad la distribución de direcciones IP de una red en una arquitectura cliente-servidor

A continuación se detalla las funcionalidades adicionales configuradas:

- IP-TABLES.-Es un sistema de firewall o cortafuegos vinculado a Linux, por lo cual es compatible con el sistema operativo CentOS que usa Elastix además de estar disponible en los repositorios oficiales de Elastix, IP-TABLES es útil para la presente implementación, ya que si se establece las reglas de acceso a los distintos puertos que se usa en VoIP vinculados con el protocolo SIP correctamente, no se tendrá problemas posteriores de pérdidas de paquetes de voz. Se utilizará IP-TABLES para establecer que direcciones IP se permitirá o se denegará acceso de acuerdo a la necesidad y seguridad de Target Group, estas también se encarga de gestionar todos los paquetes que entren y salgan de la IP/PBX. Para eso se utilizan tres tipos de tablas,
- FILTER.- Por aquí pasan los paquetes de entrada y salida, la tabla filter acepta tres tipos de cadenas u opciones a su vez,
 - INPUT para todos los paquetes de entrada,
 - OUTPUT para todos los paquetes de salida, y ;
 - FORWARD para redireccionar los paquetes a un destino predeterminado.
- NAT.- se utiliza para describir las direcciones y/o los puertos de los paquetes desde una IP interna a una IP externa, y ;
- MANGLE.- se utiliza para modificar algunos parámetros de los paquetes por ejemplo se puede asigna prioridad a los paquetes.

Accedemos por consola a la IP/PBX desde el cliente SSH para instalar IP-TABLES, una vez dentro se ejecuta el comando “yum install iptables” el cual instalara en nuestra IP/PBX Elastix los componente de software necesarios para poder configurar las reglas deseadas, una vez instalado también se podrá parar, iniciar o reiniciar; después vamos a crear un archivo de texto con el nombre “iptables” en la siguiente dirección “/etc/sysconfig/”; cabe recordar que las reglas se definen una por línea y serán procesadas por IP-TABLES siguiendo la misma

secuencia una vez creado el archivo, a continuación se muestra en la tabla 4.9 las configuraciones realizadas :

REGLAS PARA FILTER	
Reglas	Descripción
<pre># IP-TABLES *filter :FORWARD ACCEPT [0:0] # POLITICA POR DEFECTO DROP :INPUT DROP [0:0] :OUTPUT ACCEPT [0:0]</pre>	<p>Esto significa que se va a aceptar todo el tráfico previsto para la IP/PBX, luego se borra todo el tráfico entrante que no coincida con alguna de las reglas dentro de la cadena INPUT y finalmente se permite todo el tráfico saliente.</p>
<pre># Aceptar tráfico de interfaces INTERNAS e IPS estándar para redes internas -A INPUT -i lo -j ACCEPT -A INPUT -s 192.168.0.0/16 -j ACCEPT -A INPUT -s 172.16.0.0/12 -j ACCEPT -A INPUT -s 10.0.0.0/8 -j ACCEPT</pre>	<p>La reglas funcionan de la siguiente manera:</p> <p>Permite el tráfico hacia la interfaz de loopback(-i) proveniente desde la misma interfaz(-j)</p> <p>Permite el tráfico especificado en estas direcciones IP(-s) con sus respectivas máscaras de red</p>
<pre>#BLOQUEO PERMANENTE DE IP's -A INPUT -s 82.102.237.151 -j DROP -A INPUT -s 188.161.103.58 -j DROP -A INPUT -s 188.161.103.58 -j DROP -A INPUT -s 183.110.214.46 -j DROP -A INPUT -s 222.76.217.117 -j DROP</pre>	<p>Esta regla especifica que cuando haya tráfico entrante de las IP citadas (-s) de las borre automáticamente.</p>
<pre># Aceptar MYSQL # -A INPUT -p tcp -m tcp --dport 3306 -j ACCEPT</pre>	<p>Este puerto es fundamental que está activo y seguro debido a que aquí se guardan las actividades que realiza Elastix</p>
<pre># Aceptar SSH -A INPUT -p tcp -m tcp --dport 22 -j ACCEPT</pre>	<p>Con esta instrucciones se asegura que las conexiones por SSH sean accesibles lo que nos permite estar enlazados con la IP/PBX</p>

Reglas	Descripción
<pre># REGLAS BASICAS, DNS Y PING -A INPUT -m state --state ESTABLISHED -j ACCEPT -A INPUT -m state --state RELATED -j ACCEPT -A INPUT -p udp -m udp --dport 1024:65535 --sport 53 -j ACCEPT -A INPUT -p icmp -m icmp --icmp-type echo-reply -j ACCEPT -A INPUT -p icmp -m icmp --icmp-type destination-unreachable - j ACCEPT -A INPUT -p icmp -m icmp --icmp-type source-quench -j ACCEPT -A INPUT -p icmp -m icmp --icmp-type time-exceeded -j ACCEPT -A INPUT -p icmp -m icmp --icmp-type parameter-problem -j ACCEPT -A INPUT -p icmp -m icmp --icmp-type echo-request -j ACCEPT</pre>	<p>En esta reglas se especificará siempre y cuando concuerden (-m) con ciertas condiciones como son aceptar paquetes ICMP que esta relacionados directamente con el PING o usar el puerto 53 el cual está dedicado a las funciones de DNS</p>
<pre># Aceptar SMTP -A INPUT -p tcp -m tcp --dport 25 -j ACCEPT</pre>	<p>El habilitar el servicio del puerto 25 es útil debido a que muchas de las funcionalidades de Elastix usan el envío de correo como notificación de algún hecho.</p>
<pre># Aceptar FTP #-A INPUT -p tcp -m tcp --dport 21 -j ACCEPT #-A INPUT -p tcp -m tcp --dport 20 -j ACCEPT</pre>	<p>Permite la posibilidad de subir y bajar archivos por medio del protocolo FTP</p>
<pre># Aceptar HTTP #-A INPUT -p tcp -m tcp -i eth0 --dport 80 -j ACCEPT</pre>	<p>Vital su habilitación relacionada a los diferentes servicios web que proporciona Elastix</p>
<pre># Aceptar SIP -A INPUT -p udp -m udp --dport 5060 -j ACCEPT</pre>	<p>Abrimos el puerto 5060 para que este accesible a peticiones usando UDP</p>
<pre># Aceptar RTP -A INPUT -p udp -m udp --dport 10001:20000 -j ACCEPT</pre>	<p>Los puertos desde el 10001 hasta el 20000 deben estar abiertos siempre para que pueda trabajar el protocolo RTP en el transporte de paquetes de voz</p>

Reglas	Descripción
<pre># Aceptar HTTPS y Puertos AMI -A INPUT -s 190.214.4.112/28 -p tcp -m tcp --dport 5038 -j ACCEPT #-A INPUT -s 200.31.24.0/28 -p tcp -m tcp --dport 5038 -j ACCEPT -A INPUT -s 186.46.251.80/29 -p tcp -m tcp --dport 5038 -j ACCEPT -A INPUT -s 190.214.4.112/28 -p tcp -m tcp --dport 443 -j ACCEPT #-A INPUT -s 200.31.24.0/28 -p tcp -m tcp --dport 443 -j ACCEPT -A INPUT -s 186.46.251.80/29 -p tcp -m tcp --dport 443 -j ACCEPT</pre>	<p>Elastix utiliza autenticación https para poder ingresar desde el navegador web, por lo cual requiere que estén habilitados los puertos 443, pero únicamente se abrió este puerto para las IP's especificadas en la reglas.</p> <p>El puerto 5038 es un puerto de control de ciertas actividades que puede realizar Elastix por medio de Asterisk, únicamente tienen acceso determinadas IP's.</p>
<pre># Aceptar IAX2 -A INPUT -s 192.168.0.0/16 -p udp -m udp --dport 4569 -j ACCEPT -A INPUT -s 172.16.0.0/12 -p udp -m udp --dport 4569 -j ACCEPT -A INPUT -s 10.0.0.0/8 -p udp -m udp --dport 4569 -j ACCEPT</pre>	<p>El protocolo IAX propietario de Elastix está abierto únicamente a IP's específicas</p>
<pre>COMMIT</pre>	<p>Instruye a IPTABLES que se ha llegado al fin de nuestras reglas para la tabla filter</p>
REGLAS PARA MANGLE	
Reglas	Descripción
<pre># IP-TABLES *mangle :PREROUTING ACCEPT [0:0] :INPUT ACCEPT [0:0] :FORWARD ACCEPT [0:0] :OUTPUT ACCEPT [0:0] :POSTROUTING ACCEPT [0:0] COMMIT</pre>	<p>Aquí se definen las reglas para la tabla mangle donde se especifican condiciones de aceptar peticiones finalizando con la condición COMMIT para finalizar las reglas de mangle.</p>
REGLAS PARA NAT	
Reglas	Descripción
<pre>:PREROUTING ACCEPT [0:0] :OUTPUT ACCEPT [0:0] :POSTROUTING ACCEPT [0:0] COMMIT</pre>	<p>Aquí se definen las reglas para la tabla mangle donde se especifican condiciones de aceptar peticiones finalizando con la condición COMMIT para finalizar las reglas de mangle.</p>

Tabla. 4.9 Configuraciones IP-TABLES

Para las funciones de monitoreo y comprobación de funcionamiento de las reglas de las IP-TABLES definidas utilizaremos los comandos mostrados por la tabla 4.10:

Comando	Descripción
<code>iptables -nvL</code>	Muestra, las lista en formato numérico(-n), el detalle el número de paquetes y bytes que cada regla y qué interfaces se aplican a una regla en particular(-v) y proporciona una vista de los filtros por defecto de las cadenas actuales de la tabla
<code>service iptables save</code>	Guarda las configuraciones realizadas
<code>service iptables start</code>	Arranca el servicio de IP-TABLES
<code>service iptables restart</code>	Se reinicia el servicio de IP-TABLES para probar el funcionamiento del servicio
<code>chkconfig iptables on</code>	Para arrancar IP-TABLES automáticamente, después de cada reinicio de la IP/PBX Elastix

Tabla. 4.10 Reglas IP-TABLES

Para finalizar esta configuración se abre el archivo que está en la dirección “/etc/asterisk/rtp.conf”, esta modificación consiste en abrir los puertos cuando trabajamos con un firewall para que el protocolo RTP use estos puertos que son UDP para poder transportar los paquetes de voz sin ningún tipo de problema, aquí se modificará lo siguiente:

- Quitamos la línea comentada identificada como [general],
- En este campo colocamos `rtpstart=10000`;
- En este campo colocamos `rtpend=20000`.

Posteriormente se guarda el archivo y reiniciamos el servicio de Asterisk con el comando “`amportal restart`”.

- Fail2ban

Fail2Ban en esta implementación se usará para evitar los ataques hacia nuestro equipo con Elastix y así evitar que originen llamadas usando nuestros recursos telefónicos; es una herramienta que escucha los intentos de registro de una cuenta SIP y en caso de ocurrir un determinado fallo en el autenticación de la clave de una cuenta SIP se bloquea la IP del atacante que intenta registrarse en nuestro IP/PBX.

Fail2Ban se configura en 2 partes básicas:

- `/etc/fail2ban/jail.conf` – Define que logs monitorear y que hacer en caso de que una regla se cumpla, y ;
- `/etc/fail2ban/filter.d/` – Definimos las reglas de coincidencia para analizar los logs.

La instalación es sencilla debido a que viene incluida en un repositorio propio de Elastix, vamos a usar el cliente SSH y digitar “yum -y install fail2ban” y después de presionamos “enter”. Una vez concluida la instalación vamos a modificar los archivos como lo muestra la tabla 4.11:

Archivo a editar	Descripción
<p>Ubicación del archivo: /etc/fail2ban/filter.d</p> <p>Archivo a editar y crear: asterisk.conf</p> <p>Contenido:</p> <pre># Configuración Fail2ban [INCLUDES] # Read common prefixes. If any customizations available -- read them from</pre>	<p>Estas son las especificaciones para que fail2ban lea los logs de Asterisk y busque cadenas como "Wrong password", "No matching peer found", "Username/auth name mismatch", "Device does not match ACL", "No registration for peer", que indican un intento de acceso no autorizado.</p>

Archivo a editar	Descripción
<pre> # common.local #before = common.conf [Definition] #_daemon = asterisk # Option: failregex # Notes. regex to match the password failures messages in the logfile. The # host must be matched by a group named 'host'. The tag '<HOST>' can # be used for standard IP/hostname matching and is only an alias for # (?::f{4,6}:)?(?P<host>\S+) # Values: TEXT failregex = NOTICE.* .*: Registration from '.*' failed for '<HOST>' - Wrong password NOTICE.* .*: Registration from '.*' failed for '<HOST>' - No matching peer found NOTICE.* .*: Registration from '.*' failed for '<HOST>' - Username/auth name mismatch NOTICE.* .*: Registration from '.*' failed for '<HOST>' - Device does not match ACL NOTICE.* <HOST> failed to authenticate as '.*\$ NOTICE.* .*: No registration for peer '.*' \ (from <HOST>\) NOTICE.* .*: Host <HOST> failed MD5 authentication for '.* (.* NOTICE.* .*: Failed to authenticate user .*@<HOST>.* # Option: ignoreregex # Notes.: regex to ignore. If this regex matches, the line is ignored. # Values: TEXT ignoreregex = </pre>	
<p>Ubicación del archivo: /etc/fail2ban/</p> <p>Archivo a editar y crear: jail.conf</p> <p>Contenido:</p> <pre> # OPCIONES PARA ASTERISK [asterisk-iptables] enabled = true filter = asterisk action = iptables-allports[name=ASTERISK, protocol=all] sendmail-whois[name=ELASTIX-TARGET-VOIP, dest=luisbetancourt@targetgrp.com, sender=fail2ban@example.com] logpath = /var/log/asterisk/full </pre>	<p>Ahora se va a definir qué acciones tomar en caso que haya un intento de acceso inadecuado hacia nuestra IP/PBX Elastix.</p> <p>Después de habilitar el servicio para filtrar la actividad realizada por Asterisk colocamos el correo electrónico del soporte a cargo del departamento de sistemas para los parámetros propios de funcionamiento de Fail2ban establecemos el parámetro “maxretry” que es el número de intentos que de deber hacer una IP para ser bloqueada en nuestro caso el valor establecido es de 3; también establecemos el parámetro “bantime” el cual representa el tiempo en segundos</p>

Archivo a editar	Descripción
maxretry = 3 bantime = 86400	que bloqueará una IP en nuestra caso el valor esta en 86400 que equivale a 24 horas.
Ubicación del archivo: /etc/asterisk/ Archivo a editar y crear: logger.conf Contenido: [general] dateformat=%F %T	Para que fail2ban pueda ubicarse en el log de Asterisk debemos cambiar el formato de hora y fecha

Tabla. 4.11 Configuraciones desde el SSH

Para finalizar esta configuración desde el cliente SSH se ejecuta “asterisk -rx "logger reload"” para que de esta manera los cambios realizados en el log de Asterisk se actualicen, luego se ejecuta el comando “/etc/init.d/fail2ban restart” para que los servicios de fail2ban inicien y para mantener este servicio siempre activo a pesar de que se reinicie la IP/PBX ejecutamos el comando “chkconfig fail2ban on”.

4.3.7 MÓDULO ADMINISTRAR USUARIOS

Aquí configuraremos los accesos a los distintos módulo que posee Elastix basados en los requerimientos solicitados tanto por Target Group como los solicitados por Aseguradora del Sur; la pantalla de configuración es como lo muestra la figura 4.20:

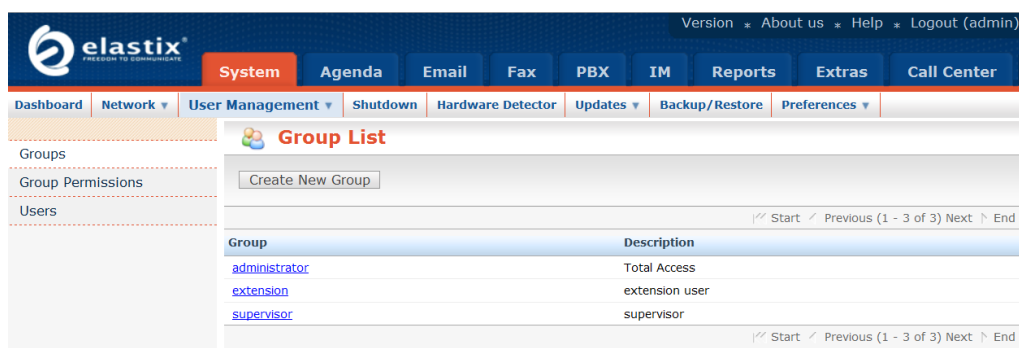


Fig. 4.20 Interfaz gráfica módulo de administración de usuario

Para poder configurar este módulo se debe seguir un orden lógico para que se puedan establecer los perfiles:

1. Grupos, en este menú establecemos el perfil general que deseamos para nuestra implementación, Elastix por defecto cuenta con los siguientes perfiles:

- a. Administrador, y;
- b. Operator.
- c. Extensión., Este perfil únicamente se presentara en la interfaz cuando se tenga instalado el módulo de Call Center de Elastix:

Adicionalmente se necesita los siguientes grupos para esta implementación:

- d. Supervisor, y;
- e. Agente_asistencia.

La distribución de los grupos por IP/PBX a implementarse quedará como muestra la tabla 4.12:

IP/PBX ELASTIX	GRUPOS
elx-target	Administrator Operator Extensión Supervisor
cc-asegur	Administrator Operator Extensión Supervisor Agente_Asistencia
elastix-asegur	Administrator Operator Extensión

Tabla. 4.12 Distribución de grupos

2. Permisos de Grupo, después de establecerse los grupos se procede a asignar los módulos necesarios para cada grupo para que el usuario final los pueda ver. Los módulos por grupos de usuarios quedan establecidos como los muestra la tabla 4.13.

IP/PBX elastix	Grupo	Módulos habilitados
elx-target cc-asegsur elastix-asegsur	Administrator	Todos los que dispone Elastix
elx-target cc-asegsur elastix-asegsur	Operator	Flash Operator Panel Voicemail Monitoring Webmail CDR Report Channels Usage Billing Report Destination Distribution Billing Setup Calling Cards Softphones Fax Utilities SugarCRM Calendar Dashboard Address Book Recordings
elx-target cc-asegsur	Supervisor	PBX Configuration Flash Operator Panel Voicemail Monitoring CDR Report Channels Usage Graphic Report Summary by Extension Operator Panel Agent Console Outgoing Calls Campaigns Do not Call List Ingoing Calls Queues Clients Agents Breaks Forms Form Designer Form Preview Reports Reports Break Calls Detail Calls per hour Calls per Agent

IP/PBX elastix	Grupo	Módulos habilitados
		Hold Time Login Logout Ingoing Calls Success Graphic Calls per hour Agent Information Agents Monitoring Trunks used per hour Agents connection time Incoming calls monitoring
cc-asegur	agente_asistencia	Voicemail Agent Console Reports Calls Detail Login Logout Graphic Calls per hour Agents Monitoring

Tabla. 4.13 Módulos habilitados por grupos

3. Usuarios, ya definidos los grupos, los permisos de grupo con sus respectivos módulos , se asigna a los usuarios finales a cada grupo dependiendo de su perfil relacionado a su cargo, tal como lo muestra la tabla 4.14:

IP/PBX Elastix	Grupo	Módulos habilitados	Cargo	Perfil
elx-target cc-asegur elastix-asegur	Administrator	Todos los que dispone Elastix	Administrador	Administrador
elx-target cc-asegur elastix-asegur	Operator	Flash Operator Panel Voicemail Monitoring Webmail CDR Report Channels Usage Billing Report Destination Distribution Billing Setup Calling Cards Softphones Fax Utilities SugarCRM Calendar		

IP/PBX Elastix	Grupo	Módulos habilitados	Cargo	Perfil
		Dashboard Address Book Recordings		
elx-target cc-asegsur	Extensión	Agent Console	Ejecutivo de Call Center	Ejecutivo Multipropósito
elx-target cc-asegsur	Supervisor	PBX Configuration Flash Operator Panel Voicemail Monitoring CDR Report Channels Usage Graphic Report Summary by Extension Operator Panel Agent Console Outgoing Calls Campaigns Do not Call List Ingoing Calls Queues Clients Agents Breaks Forms Form Designer Form Preview Reports Reports Break Calls Detail Calls per hour Calls per Agent Hold Time Login Logout Ingoing Calls Success Graphic Calls per hour Agent Information Agents Monitoring Trunks used per hour Agents connection time Incoming calls monitoring		
cc-asegsur	agente_asistencia	Voicemail Agent Console Reports Calls Detail Login Logout Graphic Calls per hour	Ejecutivo de Call Center	Ejecutivo de Siniestros

IP/PBX Elastix	Grupo	Módulos habilitados	Cargo	Perfil
		Agents Monitoring		

Tabla. 4.14 Permisos asignados a los módulos

4.3.8 MÓDULO SHUTDOWN

Este módulo hace referencia a la forma de apagar y reiniciar el sistema, lo cual es útil cuando tenemos tareas de mantenimiento tanto a nivel de software o hardware.

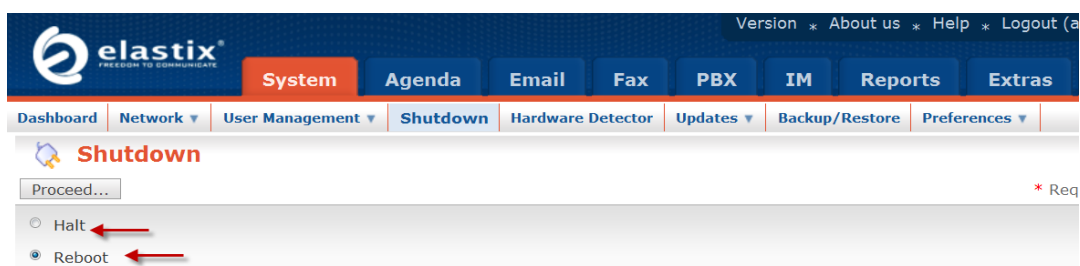


Fig. 4.21 Interfaz Módulo Shutdown

En caso de no tener acceso a la interfaz de administración web de Elastix, podemos acceder a través del cliente SSH donde se puede realizar las mismas tareas de la siguiente manera:

- Para apagar la IP/PBX se debe digitar los siguientes comandos:
 - `amportal stop` - para todos los servicios relacionado con Elastix
 - `shutdown -h now` - apaga el sistema, la letra “h” hace referencia a halt(detener) también podemos usar el comando “init 0”
- Para reiniciar la IP/PBX se debe digitar los siguientes comandos:
 - `amportal stop` - para todos los servicios relacionado con Elastix
 - `shutdown -r now` - apaga el sistema, la letra “r” hace referencia a reboot(reiniciar) también podemos usar el comando “init 6”

4.3.9 MÓDULO HARDWARE DETECTOR

El módulo de detección de hardware que viene con Elastix permite detectar el hardware de manera sencilla. Sin embargo, a pesar de que la herramienta puede configurar exitosamente el hardware digital en muchos casos, hay que tener en cuenta que la herramienta realiza su trabajo suponiendo muchos parámetros que pueden diferir de la realidad, como en el caso de esta implementación.

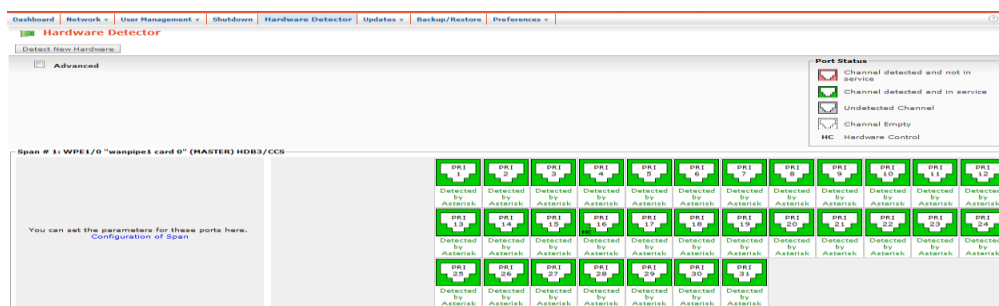


Fig. 4.22 Figura de elx-target en el módulo hardware detector

4.3.10 MÓDULO BACKUP/RESTORE

Este módulo es útil para el administrador de la IP/PBX debido a la facilidad para respaldar las configuraciones de manera automática o manual, también este módulo sirve para subir respaldos y restituir información necesaria.

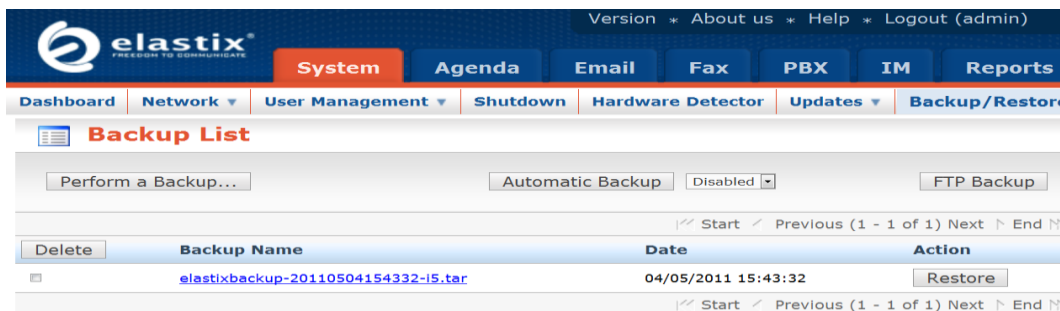


Fig. 4.23 Interfaz del módulo backup/restore

4.4 CONFIGURACIÓN DE TRONCALES A LA PSTN

Para la presente implementación se configurará distintos tipos de medios de comunicación hacia la PSTN, la tabla 4.15 muestra como se distribuirán las troncales y sus usos:

Empresa propietaria de la IP/PBX	IP/PBX elastix	Proveedor	Tipo de troncal	Uso de la troncal
Target Group	elx-target	CNT	Troncal SIP de 10 canales telefónicos	Para personal administrativo y las actividades de Call Center, con libre acceso a realizar llamadas entrantes y salientes
Aseguradora del Sur	cc-asegsur	CNT	E1 (30 canales telefónicos)	Para uso exclusivo del Call Center, con libre acceso a realizar llamadas entrantes y salientes
Aseguradora del sur	elastix-asegsur	INTERNO	Interconexión por tarjetas de E1(30 canales digitales de voz)	Esto permite comunicar las únicamente extensiones de Aseguradora del Sur propias de su servidor AVAYA, con cualquier extensión de elx-target como de cc-asegsur.

Tabla. 4.15 Medios de comunicación a la PSTN

4.4.1 CONFIGURACIÓN DE TRONCAL SIP CNT

La configuración de esta troncal involucra los pasos mostrados en la tabla 4.16 donde se muestra a detalle las configuraciones realizadas:

Referencia	Descripcion
<p>Número de Teléfono: 3957100 Numeración disponible: 3957100-3957110 Número de canales telefónicos: 10 IP de registro con el host: 172.23.7.130 Puerta de enlace para conexión : 10.208.62.129</p>	<p>Estos son los datos de configuración entregados por parte del proveedor para la puesta en producción de la troncal SIP</p>
<p>Ubicación del archivo: /etc/sysconfig/network-scripts/</p> <p>Archivo a editar y crear: route-eth1</p> <p>Contenido: # CNT ADDRESS0=172.23.7.0 NETMASK0=255.255.255.0 GATEWAY0=10.208.62.129</p>	<p>Para que los paquetes de voz involucrados en una llamada telefónica no se pierdan lo cual causa una conversación entre los interlocutores con fallas, se configura una ruta estática referenciada a la tarjeta de red 1 (eth1) la cual está conectada con el equipos de comunicación facilitado por el proveedor</p>
	<p>Para llegar a esta interfaz debemos primero registrarnos en el sistema luego ingresar a “PBX” → “Trunks” → “Add SIP Trunk”</p>

Referencia	Descripcion
<p>Edit SIP Trunk</p> <p> Delete Trunk CNT-TARGET</p> <p><u>In use by 5 routes</u></p> <p>General Settings</p> <p>Trunk Description: <input type="text" value="CNT-TARGET"/> ←</p> <p>Outbound Caller ID: <input type="text" value="23957100"/> ←</p> <p>CID Options: <input type="text" value="Allow Any CID"/> ▾</p> <p>Maximum Channels: <input type="text"/></p> <p>Disable Trunk: <input type="checkbox"/> Disable <input type="checkbox"/> Enable</p> <p>Monitor Trunk Failures: <input type="text"/> <input type="checkbox"/> Enable</p>	<p>En esta interfaz se va a asignar los siguientes parámetros:</p> <p>Un nombre para identificar la troncal y el número telefónico asignado por el proveedor en este caso de configuración de una troncal SIP se le agrega un 2 adicional delante del numero asignado en este caos al 3957100, debido a que la ser telefonía digital se necesita identificar el prefijo de la ciudad para que el proveedor pueda permitir el ingreso y salida de llamadas.</p>
<p>Outgoing Settings</p> <p>Trunk Name: <input type="text" value="CNT_TARGET"/> ←</p> <p>PEER Details:</p> <pre> type=friend qualify=yes insecure=port,invite host=172.23.7.130 ← dtmfmode=auto disallow=all context=from-trunk ← allow=alaw,ulaw </pre>	<p>En esta parte de la interfaz agregamos el nombre que deseamos ponerle a la troncal.</p> <p>En el campo correspondiente a “Peer Details”, colocamos los datos del host donde se registrara la troncal SIP, el tipo de códecs que interactuaran entre la IP/PBX de elx-target y el proveedor CNT,el contexto que por fecto se usa para la configuración de troncales SIP es “from-trunk”.</p>

Tabla. 4.16 Configuraciones de la Troncal SIP CNT

4.4.2 CONFIGURACIÓN DE E1

Una vez configurada la tarjeta Sangoma A102 a nivel de drivers y tipo de conexión con las características del servicio a funcionar sobre sus puertos, en la tabla 4.17 se muestra a detalle las configuraciones realizadas:

Referencia	Descripción
<p>Ubicación del archivo: /etc/asterisk</p> <p>Archivo a editar: chan_dahdi.conf</p> <p>Contenido:</p> <pre data-bbox="253 426 938 583">;Sangoma A102 port 1 [slot:0 bus:7 span:1] <wanpipe1> group=0 immediate=no signalling=pri_ope switchtype=euroisdn channel =>1-15,17-31</pre>	<p>En el archivo “chan_dahdi.conf” se definen los grupos de uso y los canales telefónicos que se puede usar dependiendo de la necesidad, para esta caso de la implementación se usará el grupo 0 y por defecto usaremos lo 30 canales telefónicos asignados al mismo</p>
	<p>Para llegar a esta interfaz se debe primero registrar en el sistema luego ingresar a “PBX” → “Zap Trunks(DAHDI compatibility mode)” → “Add SIP Trunk”</p>
	<p>En esta interfaz se va a asignar los siguientes parámetros:</p> <p>Un nombre para identificar la troncal y el número telefónico asignado por el proveedor en este caso es el 3998800</p>
	<p>Tal como se lo definió a través de la línea de comandos, se hará referencia a esta configuración en la interfaz de administración de Elastix. Para el E1 de Aseguradora del Sur dedicado a las funciones de Call Center</p>

Tabla. 4.17 Configuraciones DE E1

4.4.3 CONFIGURACIÓN DE TARJETERÍA DE E1 PARA INTEGRACIÓN CON CENTRAL AVAYA

En lo referente a esta integración se modificaron algunos parámetros y se añadió configuraciones a bajo nivel para que puedan interactuar la PBX de AVAYA con la IP/PBX Elastix (elastix-asegur) y partir de esta integración cualquier extensión de Aseguradora del Sur pueda comunicarse con cualquier extensión de las IP/PBX Elastix usadas en la implementación. Para esta integración tenemos las siguientes observaciones que se deben tomar en cuenta:

- El rango disponible de extensiones facilitadas por el administrador de la IP/PBX AVAYA es desde la 1200 hasta la 1299 debido a que este rango de extensiones lo tienen disponible, por lo que se procede a configurar las extensiones del Call Center de Aseguradora del Sur con esta misma numeración, las mismas que simularan a DID para posteriores propósitos,
- Para poder marcar desde la PBX AVAYA directamente hacia las extensiones de Call Center se debe anteponer el *9, por ejemplo si un ejecutivo de Aseguradora del Sur quiere llamar al agente de Call Center de la extensión 1201 en su teléfono deberá marcar *91201, mientras que si un ejecutivo de Call Center desea comunicarse con un ejecutivo de aseguradora del sur con las extensión 6200 podrá marcar directamente desde su teléfono si necesidad de colocar ningún prefijo,
- La PBX AVAYA no puede transportar el identificador de llamada hacia las IP/PBX con Elastix mientras que las IP/PBX con Elastix si pueden transportar el identificador de llamadas; ante este inconveniente se desarrollo un contexto de Asterisk que nos permita etiquetar todas las llamadas provenientes de la PBX AVAYA hacia el equipo cc-asegur para que los ejecutivos de Call Center puedan identificar en algo las llamadas,
- La integración dispondrá de 30 canales digitales de voz, y;

- Para poder establecer comunicación con la IP/PBX de Target Group se le asigno la extensión 1220 para que haga las funciones de DID para de esta manera cuando un ejecutivo de Aseguradora del Sur marque *91220 se reproducirá el IVR de Target Group donde tendrá la opción de comunicarse con la opción o extensión deseada.

A continuación en la tabla 4.18 se muestran en detalle las configuraciones realizadas:

Referencia	Descripcion
<p style="text-align: center;">Ubicación del archivo: /etc/asterisk</p> <p style="text-align: center;">Archivo a editar: chan_dahdi.conf</p> <p style="text-align: center;">Contenido:</p> <pre style="background-color: black; color: white; padding: 10px;">;Sangoma A102 port 1 [slot:1 bus:1 span:1] <wanpipe!> group=0 ← immediate=no switchtype=euroisdn context=integracion-avaya ← callgroup=1 pickupgroup=1 rxgain=0.0 txgain=0.0 echocancel=yes signalling=pri_net ← channel =>1-15,17-31</pre>	<p>Para lograr la integración se define el uso del grupo 0,el uso en su totalidad de los 30 canales digitales de voz agrupados en el mismo y la definición de contexto con el nombre “integración-avaya”</p>
	<p>Para llegar a esta interfaz debemos primero registrarnos en el sistema luego ingresar a “PBX” → “Zap Trunks(DAHDI compatibility mode)” → “Add SIP Trunk”</p>
	<p>En esta interfaz vamos a asignar el siguiente parámetro: Nombre para identificar la troncal</p>

Referencia	Descripcion
<p>Edit ZAP Trunk (DAHDI compatibility Mode)</p> <p>🔴 Delete Trunk ZAP Channel g0</p> <p>In use by 1 route</p> <p>General Settings</p> <p>Trunk Description: <input type="text" value="ZAP Channel g0"/></p> <p>Outbound Caller ID: <input type="text"/></p> <p>CID Options: <input type="text" value="Allow Any CID"/></p> <p>Maximum Channels: <input type="text"/></p> <p>Disable Trunk: <input type="checkbox"/> Disable</p> <p>Monitor Trunk Failures: <input type="checkbox"/> Enable</p>	
<p>Outgoing Settings</p> <p>Zap Identifier (trunk name): <input type="text" value="g0"/></p> <p><input type="button" value="Submit Changes"/></p>	<p>Tal como se lo definió a través de la línea de comandos, se hará referencia a esta configuración en la interfaz de administración de Elastix.</p>

Tabla. 4.18 Configuraciones de tarjeta para E1 para integración con la central AVAYA

4.4.4 CONEXIÓN ENTRE TRONCALES

En la figura 4.24 se detallará el proceso de interconexión entre las 3 IP-PBX utilizadas en la implementación.

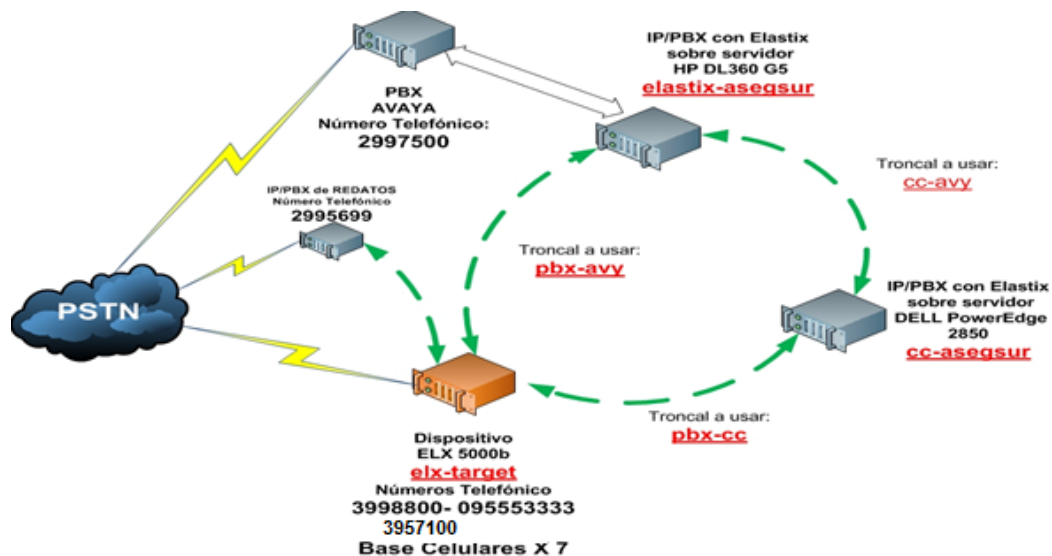


Fig. 4.24 Troncales de comunicación entre las IP/PBX

Para la interconexión entre las IP/PBX se utilizarán parámetros estándares como los mostrados por la tabla 4.19:

Parámetro	Explicación
Host	Dirección o host donde se encuentra el dispositivo remoto. Puede tomar los siguientes valores: <ul style="list-style-type: none"> • Una dirección IP • "dynamic" con lo que valdría cualquier dirección IP pero necesita contraseña • "static" vale cualquier dirección IP pero no es necesario contraseña
Username	Si Asterisk actua como cliente SIP este es el nombre de usuario que presenta en el servidor SIP al que llama
Secret	Es la contraseña usada para la autenticación
Context	Para la presente implementación se usará por defecto el contexto from-internal y salida-asegur; donde le primero es un contexto por defecto que trae consigo Elastix y el segundo contexto está configurado a bajo nivel para que pueda ser usado por la IP/PBX cc-asegur
Canreinvite	Para las tres IP/PBX se usará la opción "no" ya que de esta manera se fuerza a Asterisk a no permitir que los terminales intercambien mensajes RTP directamente.
Qualify	Para determinar cuando el dispositivo puede ser alcanzado de esta manera se puede monitorear su estado de conexión
Dtmfmode	El modo en el que se transmiten los tonos. En las tres IP/PBX utilizaremos el mismo estándar "RFC2833
Disallow	Hace referencia a los códecs de audio que no vamos a permitir. En este caso se prohibirá todos (disallow=all) y luego se permitirá aquellos que sean compatibles
Allow	Se determina los códecs de sonido que vamos a utilizar. Permite valores como 'all', 'alaw', 'ulaw', 'gsm', etc. Para la presente implementación debido a la determinación de códecs se usara "gsm"
Type	Existen tres tipos de opciones : <ul style="list-style-type: none"> • user, se configura para poder recibir llamadas • peer, se configura para poder realizar llamadas • friend, se puede realizar y recibir llamadas, para las tres IP/PBX se usará esta opción.

Tabla. 4.19 Principales parámetros de configuración de un troncal

Como lo mostrado en la figura 4.24 (de arriba) se configuro tres troncales:

1. pbx-avy, esta troncal cumple las siguientes funciones:

- Interconectar la IP/PBX elx-target con la IP/PBX elastix-asegsur mediante el uso de una troncal sip. Para las funciones de interconexión se configuro la siguiente troncal SIP en la IP/PBX elx-target con la descripción de la troncal “AVAYA” y por nombre de troncal “pbx-avy”. En la IP/PBX elastix-asegsur se usa una troncal SIP con la descripción de la troncal “PBX Target” y por nombre de troncal “pbx-avy”, el detalle de su configuración se muestra en la tabla 4.20:

	IP/PBX elx-target	IP/PBX elastix-asegsur
Host	172.16.20.252	172.16.10.68
Username	pbx-avy	pbx-avy
Secret	42aefbae01d2dfd981f7da7d823d689e	42aefbae01d2dfd981f7da7d823d689e
Context	from-internal	from-internal
canreinvite	No	No
Qualify	Yes	Yes
dtmfmode	rfc2833	rfc2833
Disallow	All	All
Allow	Gsm	Gsm
Type	Friend	Friend

Tabla. 4.20 Configuraciones entre elx-target y elastix-asegsur

Una vez configuradas las troncales en las dos IP/PBX podemos realizar llamadas entre extensiones únicamente:

2. pbx-cc, esta troncal cumple las siguientes funciones:

- Interconectar la IP/PBX elx-target con la IP/PBX cc-asegsur mediante el uso de una troncal sip. Para las funciones de interconexión se configuro la siguiente troncal SIP en la IP/PBX elx-target con la descripción de la troncal “CALLCENTER” y por nombre de troncal “pbx-cc”. En la IP/PBX cc-asegsur se configuro

una troncal SIP con la descripción de la troncal “PBX Target” y por nombre de troncal “pbx-cc”, el detalle de su configuración se muestra en la tabla 4.21:

	IP/PBX elx-target	IP/PBX cc-asegsur
Host	172.16.10.10	172.16.10.68
Username	pbx-cc	pbx-avy
Secret	42aefbae01d2dfd981f7da7d823d689e	42aefbae01d2dfd981f7da7d823d689e
Context	salida-asegsur	from-internal
canreinvite	no	No
Qualify	yes	Yes
dtmfmode	rfc2833	rfc2833
Disallow	all	All
Allow	gsm	Gsm
Type	friend	Friend

Tabla. 4.21 Configuraciones entre elx-target y cc-asegsur

Una vez configuradas las troncales en las dos IP/PBX se puede realizar llamadas entre extensiones, como también se puede realizar desde las extensiones configuradas en el IP/PBX cc-asegsur hacia números convencionales como celulares usando el E1 3998800 y las bases celulares de aseguradora del sur como canales de salida.

3. cc-avy, esta troncal cumple las siguientes funciones:

- Interconectar la IP/PBX cc-asegsur con la IP/PBX elastix-asegsur mediante el uso de una troncal sip. Para las funciones de interconexión se configuro la siguiente troncal SIP en la IP/PBX cc-asegsur con la descripción de la troncal “AVAYA” y por nombre de troncal “cc-avy”. En la IP/PBX elastix-asegsur se configuro una troncal SIP con la descripción de la troncal “CALL

CENTER” y por nombre de troncal “cc-avy”, el detalle de su configuración se muestra en la tabla 4.22:

	IP/PBX cc-asegsur	IP/PBX elastix-asegsur
Host	172.16.20.252	172.16.10.10
Username	cc-avy	cc-avy
Secret	42aefbae01d2dfd981f7da7d823d689e	42aefbae01d2dfd981f7da7d823d689e
Context	from-internal	from-internal
canreinvite	No	No
Qualify	Yes	Yes
dtmfmode	rfc2833	rfc2833
Disallow	all	All
Allow	gsm	Gsm
Type	friend	Friend

Tabla. 4.22 Configuraciones entre cc-asegsur y elastix-asegsur

Una vez configuradas las troncales en las dos IP/PBX se pueda realizar llamadas entre extensiones.

4.4.5 CONFIGURACIÓN DE BASES CELULARES

Para la configuración de los equipos celulares se va a usar el equipo Gateway D-Link DVG 6008s el cual se interconecta con la IP/PBX elx-target para de esta manera optimizar los costos de llamadas celulares debido a que basados en los prefijos que usan las operadoras de telefonía celular se podrán enrutar las llamadas en la mayoría de casos.

CLARO	MOVISTAR	ALEGRO/CNT
00593 8 25x xxxx	00593 8 4xx xxxx	00593 8 20x xxxx
00593 8 26x xxxx	00593 8 70x xxxx	00593 8 21x xxxx

CLARO	MOVISTAR	ALEGRO/CNT
00593 8 27x xxxx	00593 8 71x xxxx	00593 8 22x xxxx
00593 8 28x xxxx	00593 8 72x xxxx	00593 8 23x xxxx
00593 8 29x xxxx	00593 9 25x xxxx	00593 8 24x xxxx
00593 8 5xx xxxx	00593 9 26x xxxx	00593 9 6xx xxxx
00593 8 6xx xxxx	00593 9 27x xxxx	
00593 8 8xx xxxx	00593 9 28x xxxx	
00593 8 90x xxxx	00593 9 29x xxxx	
00593 8 92x xxxx	00593 9 5xx xxxx	
00593 8 97x xxxx	00593 9 8xx xxxx	
00593 8 98x xxxx	00593 9 28x xxxx	
00593 8 99x xxxx	00593 9 90x xxxx	
00593 9 0xx xxxx	00593 9 92x xxxx	
00593 9 1xx xxxx	00593 9 97x xxxx	
00593 9 20x xxxx	00593 9 98x xxxx	
00593 9 21x xxxx	00593 9 99x xxxx	
00593 9 22x xxxx		
00593 9 23x xxxx		
00593 9 24x xxxx		
00593 9 3xx xxxx		
00593 9 4xx xxxx		
00593 9 7xx xxxx		
00593 9 91x xxxx		
00593 9 93x xxxx		
00593 9 94x xxxx		
00593 9 95x xxxx		
00593 9 96x xxxx		

Tabla. 4.23 Tabla de pre-fijos celulares en el Ecuador

Como podemos observar en la tabla 4.23 están los prefijos que serán usados en las rutas salientes, por ejemplo cuando un ejecutivo de Call Center desea llamar a un número de la operadora CLARO su llamada se enrutará por medio del Gateway a la base celular designada para esta tarea.

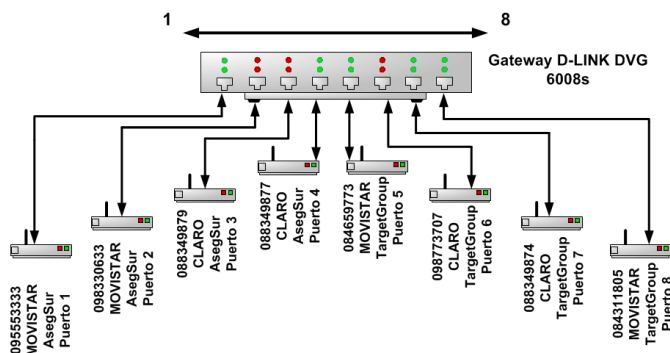


Fig. 4.25 Conexiones de las bases al Gateway

En la figura 4.25 se muestra la vista trasera del equipo D-Link DVG 6008s y de cómo están físicamente las bases celulares distribuidas, también está detallado a la operadora que pertenecen. Para la presente implementación se determinó que las bases celulares funcionen de la siguiente manera:

- Base celulares de Aseguradora del Sur
 - La base celular conectada al puerto 1 solo admite llamadas entrantes las cuales serán desviadas a la cola de atención del Call Center de Aseguradora de Sur, y;
 - Las bases celulares conectadas a los puertos 2, 3, 4 solo están destinadas para realizar llamadas salientes a números celulares, en caso de que ingrese una llamada se reproducirá un audio informando el número de atención al cliente de Aseguradora del Sur.
- Bases celulares de Target Group
 - Las bases celulares conectadas a los puertos 5,6,7,8 pueden realizar llamadas salientes y en caso de que ingresen llamadas entrantes a

los números celulares de Target Group estas serán dirigidas al IVR de Target Group.

Los parámetros de red para este equipo son las siguientes:

- Dirección IP: 172.16.10.8,
- Máscara de Red: 255.255.255.0,
- Puerta de Enlace:172.16.10.1, y ;
- DNS: 172.16.10.151.

Una vez configurado estos parámetros visualizarnos lo que muestra la figura 4.26 al acceder por el navegador web a la dirección IP configurada. En el costado derecho de la interfaz se encuentran las diferentes opciones de configuración, para esta implementación se usará únicamente las funciones Gateway VoIP las funcionalidades de router no se abarcaran.

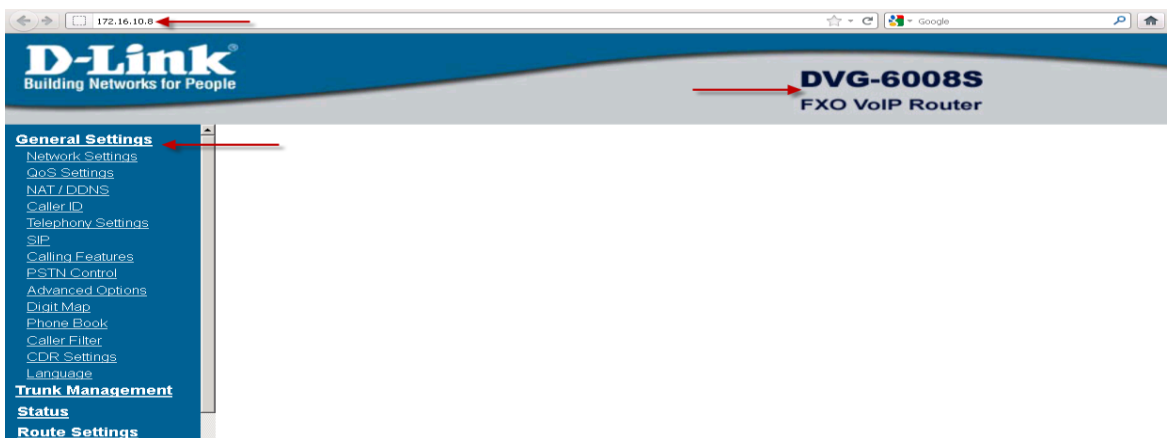


Fig. 4.26 Interfaz de configuración del Gateway D-Link

Para poder configurar el ingreso de llamadas por medio de cada base celular de los operadores celulares que se posee se accede a la interfaz de administración y se debe acceder al menú mediante “General Settings→Telephony Settings” donde

se configura la opción de aceptar llamadas para lo cual configuraremos el Gateway como lo muestra la figura.4.27 donde marcamos en los 8 puertos la opción “Enable” luego se establece el parámetro “HotLine No” desde el 98881 hasta el 98888.

Line	Enable	Type	Hot Line	Hot Line No.	Warm Line (Hot Line Delay) [0 - 60 s]	Dial-Out Prefix	FXO Line Default Dial-Out	Fax / Modem
1	<input checked="" type="checkbox"/>	FXO	<input checked="" type="checkbox"/>	98881	0			Disable
2	<input checked="" type="checkbox"/>	FXO	<input checked="" type="checkbox"/>	98882	0			Disable
3	<input checked="" type="checkbox"/>	FXO	<input checked="" type="checkbox"/>	98883	0			Disable
4	<input checked="" type="checkbox"/>	FXO	<input checked="" type="checkbox"/>	98884	0			Disable
5	<input checked="" type="checkbox"/>	FXO	<input checked="" type="checkbox"/>	98885	0			Disable
6	<input checked="" type="checkbox"/>	FXO	<input checked="" type="checkbox"/>	98886	0			Disable
7	<input checked="" type="checkbox"/>	FXO	<input checked="" type="checkbox"/>	98887	0			Disable
8	<input checked="" type="checkbox"/>	FXO	<input checked="" type="checkbox"/>	98888	0			Disable

Fig. 4.27 Configuración de la opción “Telephony Settings”

Una vez configurado estos parámetros dentro del Gateway, en la figura 4.28 accedemos a “General Settings→SIP” ahí se establece en el campo “Number” desde el 8881 hasta el 8881, así también aquí se establece los campos “User ID/Account” y “Password” para cada uno de los puertos FXO para de esta manera poder registrarlos con la IP/PBX elx-target.

Line	Type	Number	Register	Invite with ID / Account	User ID / Account	Password	Confirm Password
Gateway Number							
FXO Representative Number		FXO	<input type="checkbox"/>				
1	FXO	8881 Auto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8881	.....	.....
2	FXO	8882	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8882	.....	.....
3	FXO	8883	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8883	.....	.....
4	FXO	8884	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8884	.....	.....
5	FXO	8885	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8885	.....	.....
6	FXO	8886	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8886	.....	.....
7	FXO	8887	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8887	.....	.....
8	FXO	8888	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8888	.....	.....

Fig. 4.28 Definición de troncales SIP para llamadas salientes

En esta misma interfaz se deben configurar los parámetros del servidor SIP en el caso de esta implementación debemos ingresar la dirección IP del IP/PBX elx-target que es la 172.16.10.68 y el puerto por defecto que usa SIP que es el 5060 tal como lo muestra la figura 4.29.

<input checked="" type="checkbox"/> Enable Support of SIP Proxy Server / Soft Switch	
<input checked="" type="checkbox"/> Enable SIP Proxy 1	
Proxy Server IP / Domain	172.16.10.68
Proxy Server Port [1 - 65535]	5060
Proxy Server Realm	
TTL (Registration interval) [10 - 7200 s]	600
SIP Domain	
Use Domain to Register	<input type="checkbox"/>

Fig. 4.29 Configuración de servidor SIP

Adicionalmente, en esta interfaz se debe configurar el parámetro “Outbound Proxy Support” ingresando la dirección IP de la IP/PBX elx-target como se muestra la figura 4.30.

Outbound Proxy Support	<input checked="" type="checkbox"/>
Outbound Proxy IP / Domain	172.16.10.68
Outbound Proxy Port [1 - 65535]	5060

Fig. 4.30 Configuración de servidor de salida

En la figura 4.31 accedemos a “General Settings→Advanced Options” para poder seleccionar un códec compatible entre el Gateway y el IP/PBX elx-target en este caso se usara el códec G.711 u-law.

Codec Settings					
Preferred Codec Type	G.711 u-law 64kbps				
Jitter Buffer [60 - 1200 ms]	120				
Silence Detection / Suppression	<input type="checkbox"/>				
Echo Cancellation	<input checked="" type="checkbox"/>				
Codec	<input checked="" type="checkbox"/> G.711 u-law	<input checked="" type="checkbox"/> G.723.1 G.723.1 6.3k	<input checked="" type="checkbox"/> G.726 32K	<input checked="" type="checkbox"/> G.729	<input checked="" type="checkbox"/> G.711 a-law
Codec Priority	1	1	3	1	5
Packet Interval (ms)	20	30	20	20	20
Approximate Bandwidth Required (kbps)	85.6	20.8	53.6	29.6	85.6

Fig. 4.31 Configuración del códec del Gateway

4.5 CONFIGURACIÓN DE EXTENSIONES Y TELÉFONOS IP

La configuración de las extensiones en la interfaz de administración de Elastix se realiza en “PBX→Extensions” como lo muestra la figura 4.32, donde se elegirá dentro de las opciones que se presentan la que se necesite:

- Generic SIP Device, permite crear extensiones compatibles con la mayoría de teléfonos IP o softphones que soportan el protocolo SIP,
- Generic IAX2 Device, al momento de crear este tipo de extensiones se comprende que se usará el protocolo nativo de Asterisk lo cual limita el uso de Softphone compatibles con el mismo a pesar de sus grandes ventajas frente a SIP,
- Generic ZAP Device, es un dispositivo de hardware conectado al servidor Elastix basados en drivers obsoletos,
- Other (Custom) Device, no permite marcar a otros destinos siempre enrutando el destino de la llamada ya sea a una extensión o a un número telefónico convencional o celular, Y;
- None (virtual exten), este tipo de extensión sirve para tener una funcionalidad específica como es el caso de un buzón de voz, o un destino para una tarea específica.

The screenshot shows the 'Add an Extension' page in the Elastix administration interface. On the left, a sidebar menu lists various options, with 'Extensions' highlighted in blue and a red arrow pointing to it. The main content area is titled 'Add an Extension' and contains the instruction 'Please select your Device below then click Submit'. Below this, there is a 'Device' label followed by a dropdown menu where 'Generic SIP Device' is selected, with a red arrow pointing to the dropdown arrow. At the bottom of the form is a 'Submit' button.

Fig. 4.32 Configuración de extensión

Los parámetros a configurar en las extensiones se los llenara en la interfaz que se muestra en la figura 4.33:

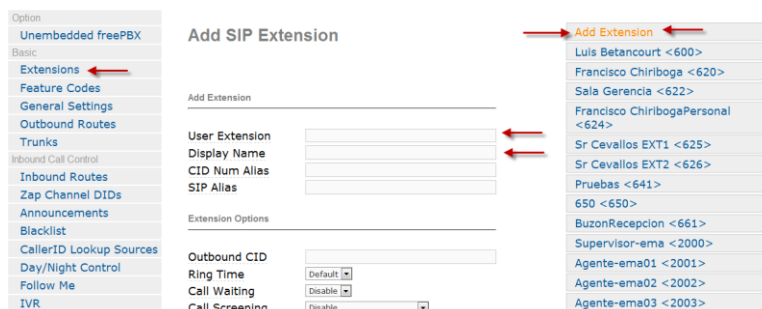


Fig. 4.33 Parámetros a configurar

Para el caso de esta implementación se usarán únicamente los parámetros detallado en la tabla 4.24.

Parámetro	Explicación
User Extension	Es el numero de extensión que se asignará, por ejemplo: 7200
Display Name	Hace referencia al nombre que se mostrara en la extensión de destino cuando se marca hacia ella
Secret	Es la clave que tendrá la extensión
Ring Time	Tiempo que debe timbrar una extensión antes de entrar al buzón de voz, Elastix establece el tiempo en segundos desde 1 hasta 120
Call Waiting	Este parámetro nos permite recibir una segunda llamada cuando se está contestando una primera llamada
Context	Aquí se le asigna a través de un dial plan, las opciones de marcación hacia destinos convencionales, internacionales, etc
Callgroup	Define el grupo de llamadas
Pickupgroup	Permite intervenir en un determinado grupo de llamadas por ejemplo se podría capturar una llamada en un extensión que no está siendo contestada oportunamente
Disallow	Permite deshabilitar los códec que están presentes en una IP/PBX
Allow	Permite habilitar un códec o un grupo de códec para establecer la comunicación entre las IP/PBX con Elastix con los terminales disponible en la red de datos de las dos organizaciones
Record Incoming	Habilitado esta opción se puede grabar las llamadas entrantes mediante las siguientes condiciones: <ul style="list-style-type: none"> On Demand, solo grabara cuando el usuario ingrese un código específico a su terminal Always, siempre grabara las llamadas telefónicas sin intervención del usuario Never, no se podrá grabar las llamadas telefónicas bajo ningún concepto

Parámetro	Explicación
Record Outgoing	<ul style="list-style-type: none"> Habilita la opción de grabar llamadas salientes con las mismas condiciones que se presentan en "Record Incoming"
Status	Esta opción nos permite habilitar el uso del Voicemail para la extensión solicitada
Voicemail Password	Aquí se debe especificar la contraseña del buzón de voz, la cual solo puede ser numérica, para que el usuario pueda escuchar sus mensajes.
Email Address	Es el correo donde los mensajes de voz serán enviados una vez recibidos, los mensajes son anexados en formato WAV.
Email Attachment	Esta es la opción que nos permite anexar o no el mensaje cuando recibamos un buzón de voz.

Tabla. 4.24 Parámetros para configurar extensiones

4.5.1 EXTENSIONES PARA TARGET GROUP

A continuación se presentara en la tabla 4.25 los parámetros de red que fueron asignados en la empresa.

Área	Ext.	Tipo de teléfono	Dirección IP	Máscara de red	Puerta de enlace	DNS
Gerencia General	7101	Polycom IP 600	172.16.10.85	255.255.255.0	172.16.10.5	172.16.10.151
Sala de Gerencia	7102	Polycom IP 501	172.16.10.86	255.255.255.0	172.16.10.5	172.16.10.151
Ext Remota Gerencia Target Group 1	7103	X-lite 3.0	Dato dinámico dependiendo de la red	Dato dinámico dependiendo de la red	Dato dinámico dependiendo de la red	Dato dinámico dependiendo de la red
Ext Remota Gerencia Target Group 2	7104	X-lite 3.0	Dato dinámico dependiendo de la red	Dato dinámico dependiendo de la red	Dato dinámico dependiendo de la red	Dato dinámico dependiendo de la red
Ext. Remota Gerencia Aseguradora del Sur	7105	X-lite 3.0	Dato dinámico dependiendo de la red	Dato dinámico dependiendo de la red	Dato dinámico dependiendo de la red	Dato dinámico dependiendo de la red
Jefatura contable	7201	SNOM 190	172.16.10.81	255.255.255.0	172.16.10.5	172.16.10.151
Contadora	7202	SNOM 190	172.16.10.82	255.255.255.0	172.16.10.5	172.16.10.151
Recepción	7100	SNOM 190	172.16.10.77	255.255.255.0	172.16.10.5	172.16.10.151
Jefatura Proyectos	7301	SNOM 190	172.16.10.78	255.255.255.0	172.16.10.5	172.16.10.151
Asistente	7302	SNOM 190	172.16.10.79	255.255.255.0	172.16.10.5	172.16.10.151

Área	Ext.	Tipo de teléfono	Dirección IP	Máscara de red	Puerta de enlace	DNS
Gerencia General	7101	Polycom IP 600	172.16.10.85	255.255.255.0	172.16.10.5	172.16.10.151
Jefatura Operaciones	7401	SNOM 190	172.16.10.83	255.255.255.0	172.16.10.5	172.16.10.151
Sala de Capacitación	7402	SNOM 190	172.16.10.84	255.255.255.0	172.16.10.5	172.16.10.151
Jefatura de Tecnología	7501	SNOM 190	172.16.10.70	255.255.255.0	172.16.10.5	172.16.10.151
Soporte	7502	SNOM 190	172.16.10.71	255.255.255.0	172.16.10.5	172.16.10.151
Analista Desarrollador	7503	SNOM 190	172.16.10.72	255.255.255.0	172.16.10.5	172.16.10.151
Analista Desarrollador	7504	SNOM 190	172.16.10.73	255.255.255.0	172.16.10.5	172.16.10.151
Programador	7505	SNOM 190	172.16.10.74	255.255.255.0	172.16.10.5	172.16.10.151
Programador	7506	SNOM 190	172.16.10.75	255.255.255.0	172.16.10.5	172.16.10.151
Programador	7507	SNOM 190	172.16.10.76	255.255.255.0	172.16.10.5	172.16.10.151

Tabla. 4.25 Parámetros de red de los terminales de Target Group

Para la configuración de las extensiones de Target Group se debe considerar los siguientes parámetros:

- Para la implementación de las extensiones en Target Group se uso como servidor NTP⁴⁷ (Network Time Protocol – Protocolo de Tiempo de Red) inocar.ntp.ec perteneciente al INOCAR (Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador) con el objetivo de sincronizar la fecha y hora en todos los teléfonos IP que estén en la red de datos que corresponde a Target Group debido a que esta información se refleja en el display integrado que posee cada uno de ellos,
- La configuración relacionada a los códecs se uso el códec GSM en todos los teléfonos IP de marca snom, en los teléfonos de marca Polycom se usa el códec G.711a, en los softphones X-lite se negocia con la IP/PBX elx-target cual es el mejor códec en función de la conexión, y;

⁴⁷ NTP es un protocolo de Internet ampliamente utilizado para transferir el tiempo a través de una red

- Los teléfonos Polycom son usados por el gerente de Target Group por lo que el pidió que sus teléfonos no tengan acceso a su configuración por medio de la interfaz web de los teléfonos IP.

En la tabla 4.26 se muestran parámetros de configuración para las extensiones de Target Group.

Ext.	Clave	Call Group	Pickup Group	Context	Voice Mail	Recording
7101	23fadae51d	1	1	from-internal	Habilitado	Bajo Demanda
7102	8cf87fc88d	1	1	from-internal	Habilitado	Bajo Demanda
7103	12f87fcc77	-	-	from-internal	Habilitado	Bajo Demanda
7104	7d77b4dda1	-	-	from-internal	Habilitado	Bajo Demanda
7105	cc77dda11d	-	-	from-internal	Habilitado	Bajo Demanda
7201	02fa17cfce	1	1	Normal	Habilitado	Bajo Demanda
7202	38b8f367fc	1	1	Normal	Habilitado	Bajo Demanda
7100	52b2da3048	1	1	Normal	NO	Bajo Demanda
7301	5f47cfab01	1	1	Normal	Habilitado	Bajo Demanda
7302	54b08af47d	1	1	Normal	Habilitado	Bajo Demanda
7401	19b93e44f4	1	1	Normal	Habilitado	Bajo Demanda
7402	2ec3cc36a1	1	1	Normal	Habilitado	Bajo Demanda
7501	82f7f1f821	1	1	from-internal	Habilitado	Bajo Demanda
7502	509fba12de	1	1	Normal	Habilitado	Bajo Demanda
7503	92ddec308a	1	1	Normal	Habilitado	Bajo Demanda
7504	372bba5557	1	1	Normal	Habilitado	Bajo Demanda
7505	850e9711bd	1	1	Normal	Habilitado	Bajo Demanda
7506	9c9c978c9a	1	1	Normal	Habilitado	Bajo Demanda
7507	2e57f0f14e	1	1	Normal	Habilitado	Bajo Demanda

Tabla. 4.26 Parámetros de extensiones Target Group

4.5.2 EXTENSIONES PARA ASEGURADORA DEL SUR

A continuación se presentará en la tabla 4.27 los parámetros de red a configurarse en la empresa.

Ext.	Tipo de extensión	Tipo de teléfono	Dirección IP	Máscara de red	Puerta de enlace	DNS
1201	SIP	SNOM 190	172.16.20.88	255.255.255.0	172.16.20.1	172.16.1.3
1202	SIP	SNOM 190	172.16.20.93	255.255.255.0	172.16.20.1	172.16.1.3
1203	SIP	SNOM 190	172.16.20.102	255.255.255.0	172.16.20.1	172.16.1.3
1204	SIP	SNOM 190	172.16.20.103	255.255.255.0	172.16.20.1	172.16.1.3
1205	SIP	SNOM 190	172.16.20.14	255.255.255.0	172.16.20.1	172.16.1.3
1206	SIP	SNOM 190	172.16.20.108	255.255.255.0	172.16.20.1	172.16.1.3
1207	SIP	SNOM 190	172.16.20.109	255.255.255.0	172.16.20.1	172.16.1.3
1208	SIP	SNOM 190	172.16.20.104	255.255.255.0	172.16.20.1	172.16.1.3
1209	SIP	SNOM 190	172.16.20.105	255.255.255.0	172.16.20.1	172.16.1.3
1210	SIP	SNOM 190	172.16.20.25	255.255.255.0	172.16.20.1	172.16.1.3
1211	SIP	SNOM 190	172.16.20.100	255.255.255.0	172.16.20.1	172.16.1.3
1212	SIP	SNOM 190	172.16.20.101	255.255.255.0	172.16.20.1	172.16.1.3
1213	SIP	SNOM 190	172.16.20.106	255.255.255.0	172.16.20.1	172.16.1.3
1214	SIP	SNOM 190	172.16.20.109	255.255.255.0	172.16.20.1	172.16.1.3
1215	SIP	SNOM 190	172.16.20.110	255.255.255.0	172.16.20.1	172.16.1.3
1281	CUSTOM	-	172.16.10.68	255.255.255.0	172.16.10.1	172.16.10.151
1291	VIRTUAL	-	172.16.10.68	255.255.255.0	172.16.10.1	172.16.10.151

Tabla. 4.27 Parámetros de extensiones de Target Group

En la tabla 4.28 se muestran parámetros de configuración para las extensiones de Aseguradora del Sur.

Ext.	Clave	Codec	Context	Voice Mail	Recording
1201	ag1201	Gsm	from-internal	NO	SI,incoming y outgoing
1202	ag1202	Gsm	from-internal	NO	SI,incoming y outgoing
1203	ag1203	Gsm	from-internal	NO	SI,incoming y outgoing
1204	ag1204	Gsm	from-internal	NO	SI,incoming y outgoing
1205	ag1205	Gsm	from-internal	NO	SI,incoming y outgoing
1206	ag1206	Gsm	from-internal	NO	SI,incoming y outgoing
1207	ag1207	Gsm	from-internal	NO	SI,incoming y outgoing
1208	ag1208	Gsm	from-internal	NO	SI,incoming y outgoing
1209	ag1209	Gsm	from-internal	NO	SI,incoming y outgoing
1210	ag1210	Gsm	from-internal	NO	SI,incoming y outgoing
1211	ag1211	Gsm	from-internal	NO	SI,incoming y outgoing
1212	ag1212	Gsm	from-internal	NO	SI,incoming y outgoing
1213	ag1213	Gsm	from-internal	NO	SI,incoming y outgoing
1214	ag1214	Gsm	from-internal	NO	SI,incoming y outgoing
1215	ag1215	Gsm	from-internal	NO	SI,incoming y outgoing
1281	-		-	NO	SI,incoming y outgoing
1291	-		-	SI	SI,incoming y outgoing

Tabla. 4.27 Parámetros de extensiones de Aseguradora del Sur

4.5.3 CONFIGURACIÓN GENERAL DE LOS TELÉFONOS SNOM

Una vez configurada la dirección IP de los teléfonos SNOM por medio su teclado podemos acceder a su interfaz de administración a través de nuestro navegador web a la opción “Advanced” tal como lo muestra la figura 4.34, aquí se configurar los parámetros de red.

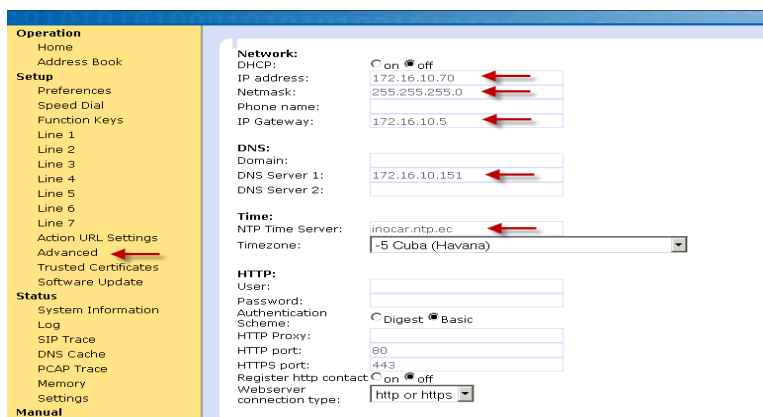


Fig. 4.34 Opciones “Advanced” de teléfono Snom 190

Una vez configurados los parámetros de red procedemos a configurar la extensión que le pertenece a cada usuario para lo cual debemos acceder a “Setup→Line1→Login” como lo muestra la figura 4.35 donde se establecerá ingresaremos los datos citados anteriormente.

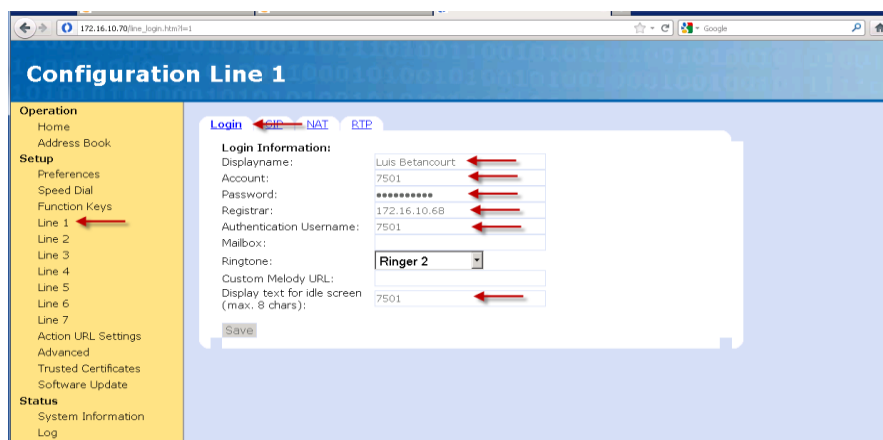


Fig. 4.35 Opciones de configuración de las extensiones

Se debe configurar la siguiente pestaña de la figura 4.36 que esta relacionada con el campo “Outbound Proxy” donde debe ir la dirección IP de la IP/PBX a la que pertenezca dicha extensión tal como lo muestra la figura 4.36

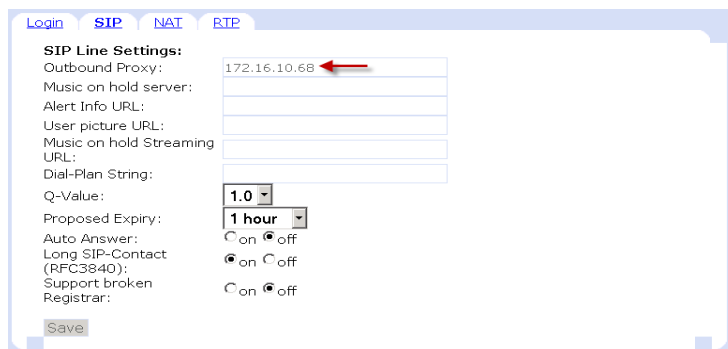


Fig. 4.36 Configuración de la Opción SIP del teléfono SNOM 190

Por último se debe configurar la última pestaña correspondiente a “RTP” donde se estable el códec que vamos a usar, en el caso de esta implementación se usara el códec “GSM FR” tal como lo muestra la figura 4.37.

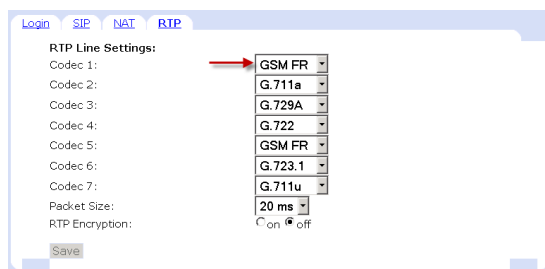


Fig. 4.37 Elección del códec del teléfono SNOM 190

Todos los teléfonos tienen la misma versión de firmware: snom190-SIP 3.60i por lo que esta configuración se aplica a todos los teléfonos IP SNOM 190 presentes en esta implementación.

4.5.4 CONFIGURACIÓN GENERAL DEL SOFTPHONE X-LITE V3

Una vez instalado X-lite V3 tendremos una imagen como la que muestra la figura 4.38, donde indica que no hay una cuenta SIP configurada.



Fig. 4.38 Softphone X-lite sin configurar

Para configurar una extensión en el Softphone X-lite daremos clic en el botón de la parte superior izquierda donde se desplegará la opción "SIP account Settings" como lo muestra la figura 4.39.



Fig. 4.39 Menú de configuración del Softphone

Una vez elegida la opción “SIP Account Settings” se mostrara la imagen de la figura 4.40 donde se debe presionar el botón “Add”, donde por usar una versión gratuita solo se puede configurar una extensión:

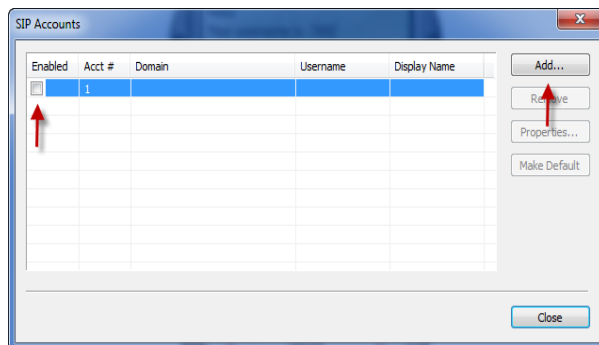


Fig. 4.40 Opción para añadir una extensión

Los datos deben ser ingresados como lo muestra la figura 4.41 para poder registrar una extensión correctamente a la IP/PBX de donde pertenece la extensión, para poder registrar una extensión ya sea desde la red interna o desde una red externa es recomendable usar en la opción de “Domain” la dirección “sip.targetgrp.com”.

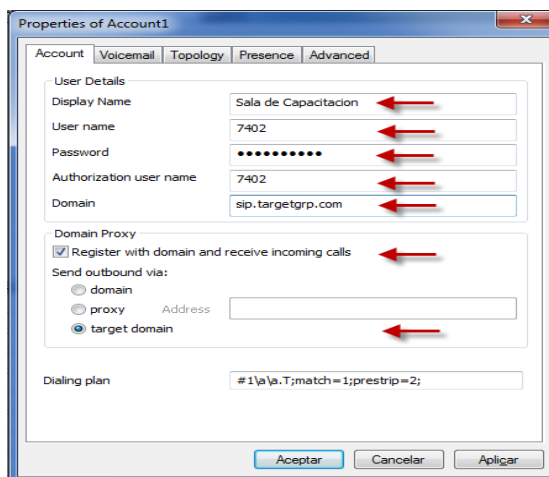


Fig. 4.41 Pantalla de ingreso de datos de la extensión

Una vez finalizado el ingreso de parámetros se mostrará la imagen de la figura 4.42 donde se indica si el registro fue exitoso o no.



Fig. 4.42 Extensión registrada a la IP/PBX

La versión de X-lite 3 al ser una versión gratuita no trae consigo ciertas funcionalidades como la capacidad de transferir llamadas, establecer una conferencia.

4.5.5 CONFIGURACIÓN GENERAL DE ATA PAP2 LINKSYS

Para la presente implementación se usará un ATA (Analogue Terminal Adapter– Adaptador de terminal Análogo) el cual posee dos puertos FXS para ahí colocar las dos líneas telefónicas asignadas a la alarma para el monitoreo pertinente por la empresa de seguridad tal como lo muestra la imagen 4.43, el ATA se encuentra en el mismo rango de red que la IP-PBX elx-target para su conexión, la función del ATA es transformar las señal digital proporcionada por la IP-PBX a una señal análoga que pueda interactuar con los teléfonos tradicionales.

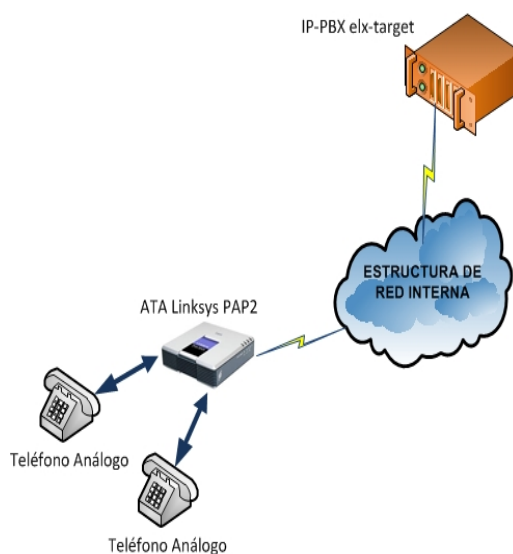


Fig. 4.43 Esquema de Conexión del ATA

La configuración del ATA es a través de su propia interfaz web de administración; la cual permite ingresar los parámetros de red como:

- Dirección IP: 172.16.10.19,
- Máscara de red: 255.255.255.0; y,
- Puerta de enlace: 172.16.10.5.

En la figura 4.44 se muestra la interfaz donde se ingresan los parámetros de red en la pestaña "System":

La imagen muestra la interfaz de administración web del ATA Linksys PAP2, específicamente la pestaña 'System'. El título de la página es 'LINKSYS A Division of Cisco Systems, Inc.' y 'Phone Adapter with 2 Ports for Voice-Over-IP'. El firmware versión es 3.1.15(LG). El menú de navegación incluye 'Voice', 'Info', 'System', 'SIP', 'Regional', 'Line 1', 'Line 2', 'User 1', 'User 2'. La pestaña 'System' está seleccionada y muestra 'Basic View (switch to advanced view)'. El botón 'User Login' está visible en la esquina superior derecha.

En la sección 'System Configuration', se encuentran los siguientes campos:

- Enable Web Server: yes
- User Password:
- Internet Connection Type: DHCP: no
- Static IP: NetMask:
- Gateway:
- Optional Network Configuration:
 - HostName:
 - Domain:
 - Primary DNS:
 - Secondary DNS:
 - DNS Query Mode:
 - Syslog Server:
 - Debug Server:
 - Debug Level:

Los botones 'Save Settings' y 'Cancel Settings' están ubicados en la parte inferior de la interfaz.

Fig. 4.44 Interfaz Ata Linksys

Los parámetros para configurar las dos líneas que soporta el ATA son los que muestra la tabla 4.29:

Extensión	Clave	Línea telefónica asociada	Descripción
9995	tg_9995_gt	3957103	Esta extensión se configurará al ATA en la línea 2, la asociación entre la línea telefónica y la extensión se la hará a través de la interfaz web de Elastix, para el monitoreo de la empresa de seguridad
9996	tg_9996_gt	3957104	Esta extensión se configurará al ATA en la línea 1, la asociación entre la línea telefónica y la extensión se la hará a través de la interfaz web de Elastix, para el monitoreo de la empresa de seguridad

Tabla. 4.29 Parámetros de configuración

Dentro de la interfaz de administración del ATA se debe configurar las pestañas “Line1” en la que se deben ingresar los datos de la extensión 9995 mientras que en la pestaña “Line 2” se deben ingresar los datos de la extensión 9996, por ejemplo en la figura 4.45 se muestra como se configura lo citado. Una vez configurado el equipo se conecta cada puerto a los teléfonos análogos utilizando cable telefónico con conectores RJ-11.

The screenshot displays the configuration page for a 'Phone Adapter with 2 Ports for Voice-Over-IP' in the 'Voice' section. The interface is divided into several tabs: Info, System, SIP, Regional, Line 1, Line 2, User 1, and User 2. The 'Line 1' tab is active, showing a 'Basic View' with a 'User Login' link. The configuration is organized into sections: SIP Settings, Proxy and Registration, Subscriber Information, Supplementary Service Subscription, and Audio Configuration. Red arrows highlight specific fields: 'Line Enable' (set to 'yes'), 'Proxy' (172.16.10.68), 'Register' (yes), 'Register Expires' (3600), 'Display Name' (ALARMA), 'User ID' (9996), 'Password' (masked with asterisks), 'Auth ID' (9996), and 'Use Auth ID' (no). The 'Supplementary Service Subscription' section contains numerous service options, all set to 'yes'. The 'Audio Configuration' section includes 'Preferred Codec' (G711u), 'Use Pref Codec Only' (no), and 'DTMF Tx Method' (Auto).

Fig. 4.45 Configuración del Ata

4.6 CONFIGURACIÓN DE APLICACIONES

Para la presente implementación se configurara las aplicaciones más importantes y funcionales que presenta Elastix apegadas al requerimiento.

4.6.1 CONFIGURACIÓN DE COLAS

Para la presente implementación se configurará las colas para llamadas entrantes las cuales trabajaran en conjunto con la distribución automática de llamadas (ACD) y la respuesta de voz interactiva (IVR) permitiendo llamadas simultáneas múltiples para satisfacer las exigencias de Target Group y del Call Center de Aseguradora del Sur.

Las colas de llamadas se componen de:

- Ejecutivos de Call Center, los cuales se encuentran dentro de una cola en particular para contestar llamadas, los mismos que son asignados por la supervisión,
- Estrategias de llamada, hace referencia a una decisión con respecto a cómo secuenciar, contestar llamadas y asignarlas a ejecutivos de Call Center, dentro de las estrategias de llamadas de Elastix tenemos los mostrados en la tabla 4.30:

Estrategia de timbrado	Descripción
Leastrecent	Asigna la siguiente llamada al agente que más tiempo lleve sin atender una llamada
Fewestcalls	Asigna la siguiente llamada al agente que menos llamadas haya atendido
Random	Asigna la siguiente llamada aleatoriamente a cualquier agente disponible
Ringall	Llama a todos los agentes a la vez y el primero que descuelgue será quien atienda la llamada
RRMemory	Distribuye las llamadas “por turnos” entre los agentes disponibles y “recuerda” el último agente al que intentó llamar
Linear	Contacta los agentes siguiendo el orden definido en este archivo de configuración
Wrandom	Asigna la llamada aleatoriamente usando una métrica basada en penalidades

Tabla. 4.30 Estrategias de Llamadas

- Música en espera, las personas que llaman pasaran a una cola donde escucharán la música en espera o mensajes programables que les pueden informar dónde se encuentran, el tiempo de espera aproximada y cómo proceder a otras opciones tales como la de correo de voz, se pueden configurar saludos personalizados en forma separada para cada cola, todas

estas opciones son configurables a través de la interfaz de administración de PBX de Elastix como los muestra la tabla 4.31:


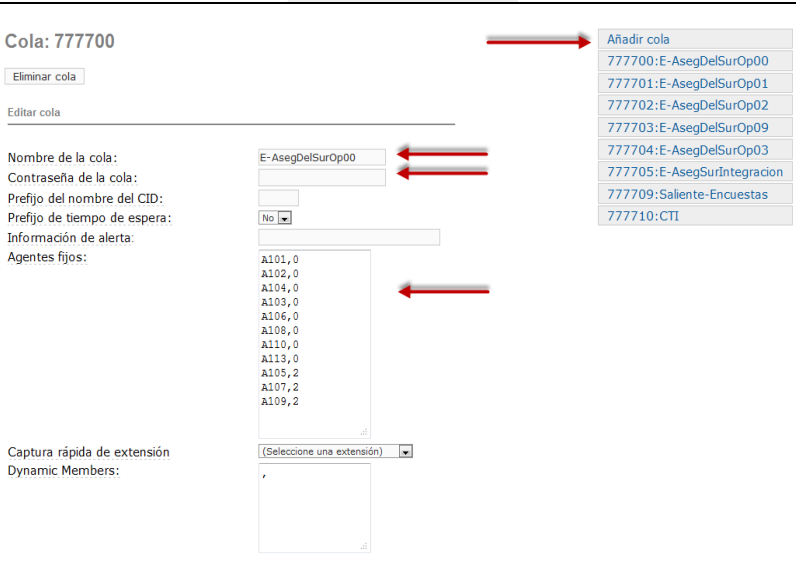
Referencia	Descripción
 <p> PBX Configuration | Operator Panel Control de Llamadas entrantes Rutas Entrantes Zap Channel DIDs Anuncios Blacklist CallerID Lookup Sources Day/Night Control Sígueme IVR Queue Priorities Colas ← </p>	<p>Para llegar a esta interfaz debemos primero registrarnos en el sistema luego ingresar a “PBX” → “PBX Configuration” → “Colas” → “Añadir cola”</p>
 <p> Cola: 777700 <input type="button" value="Eliminar cola"/> Editar cola Nombre de la cola: E-AsegDelSurOp00 Contraseña de la cola: Prefijo del nombre del CID: Prefijo de tiempo de espera: No Información de alerta: Agentes fijos: A101,0 A102,0 A104,0 A103,0 A106,0 A108,0 A110,0 A113,0 A105,2 A107,2 A109,2 Captura rápida de extensión: (Seleccione una extensión) Dynamic Members: </p>	<p>Este esta interfaz debemos configurar los campos mas significativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de Cola • Nombre de la cola • Agentes fijos: • Anuncio de agente: • Tiempo máximo de espera • Ring Strategy • Tiempo de espera de agente • IVR Break Out Menu • Frecuencia de repetición <p>Destino en caso de fallo</p>

Tabla. 4.31 Configuración de Colas

- Anuncios para las personas que llaman, tales como notificación de espera o mensajes informativos antes de pasar a otra cola de atención,
- Reportes de la actividad de las llamadas entrantes ingresadas a cada cola de atención, los cuales nos permitirán observar reportes como:
 - Cantidad de llamadas entrantes recibidas,
 - Cantidad de llamadas entrantes abandonadas,
 - Cantidad de llamadas entrantes por hora,

- Cantidad de llamadas entrantes por agente;
- Cantidad de llamadas entrantes evaluadas por el tiempo de espera en la cola de atención,
- Prioridades de las colas de atención, en estas se puede incluir extensiones como las 7501, agentes de Call Center como A199, o números telefónicos como el 099804194, los mismos que pueden tener un identificativo como “0”, que esta relacionado a la prioridad más alta asignada a los ejecutivos, mientras más alto es el identificativo menor es la prioridad de atención dentro de la cola de atención asignada. Para la presente implementación se usará la siguiente distribución de ejecutivos de Call Center en las colas definidas previamente mostradas en la tabla 4.32:

IP-PBX	Cola	Estrategia de timbrado	Ejecutivo y prioridad
elx-target	Recepción - 0	Ringall	7100,0 7201,0
cc-asegsur	777701:E-AsegDelSurOp01	RRMemory	A109,0 A110,0 A106,1 A104,1 A105,1 A107,1 A108,1 A101,2 A102,2 A103,2
cc-asegsur	777702:E-AsegDelSurOp02	RRMemory	A101,0 A102,0 A103,0 A108,0 A106,0 A105,1 A107,1 A109,2
cc-asegsur	777704:E-AsegDelSurOp03	RRMemory	1214,0 1215,0
cc-asegsur	777703:E-AsegDelSurOp09	RRMemory	A105,0 A107,0 A108,0 A101,1 A106,1

IP-PBX	Cola	Estrategia de timbrado	Ejecutivo y prioridad
			A104,1 A102,1 A103,1 A109,2
cc-asegur	777705:E-AsegSurIntegracion	RRMemory	A106,0 A101,1 A102,1 A103,1 A104,1 A105,2 A107,2 A108,2 A109,2 A110,2 A111,2 A112,2

Tabla. 4.32 Distribución de agentes en las respectivas colas

- En las opciones que nos presenta Elastix para la configuración de colas esta “Destino en caso de fallo” la cual nos permite especificar un destino como desvió hacia un IVR, a otra cola de atención, etc., en caso de que se cumplan las condiciones de la cola y la llamada no haya sido contestada

4.6.2 CONFERENCIAS

Permite a los usuarios iniciar una llamada de conferencia sin la necesidad de usar la intermediación de un operador; los invitados pueden incorporarse a una llamada con sólo marcar el mismo número dedicado e ingresar un PIN, Elastix permite un máximo de 10 participantes por conferencia. El acceso a las conferencias se puede realizar desde cualquier lugar y cualquier hora con la posibilidad de conectarse desde cualquier teléfono de hogar, oficina o celular. Dentro de las opciones de conferencia que presenta Elastix tenemos las conferencias permanentes y las conferencias temporales siendo su principal diferencia la vigencia en el tiempo de las mismas.

Para la presente implementación se configuro una conferencia permanente con los parámetros mostrados en la tabla 4.33, adicionalmente también se detalla:

Referencia	Descripción
	<p>Para llegar a esta interfaz debemos primero registrarnos en el sistema luego ingresar a “PBX” → “PBX Configuration” → “Conferencias” → “Añadir conferencia”.</p> <p>Las opciones usadas para la conferencia actual son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de conferencia: CONFERENCIA TARGET • Número de acceso interno a la conferencia: 20000 • Número de acceso externo a la conferencia: 3957106 • PIN de acceso a usuarios: 1234 • PIN de acceso de administración: 5678

Tabla. 4.33 Configuración de conferencia permanente

4.6.3 GRUPOS DE TIMBRADO

Los grupos de timbrado son agrupaciones de extensiones bajo un mismo número, en los cuales también se podría incluir números telefónicos convencionales o celulares, para la presente implementación los grupos de timbrado será usados en Target Group para conectar las opciones del IVR con el personal que labora en la empresa. En la tabla 4.34 se muestra los grupos de timbrado usados:

Grupo de timbrado	Estrategia de timbrado	Lista de extensiones
RG-Target-Administrativo - 8001	memoryhunt	7100 2001

Grupo de timbrado	Estrategia de timbrado	Lista de extensiones
RG-Target-Contabilidad – 8002	memoryhunt	7202 7100 2001 7201 6289
RG-Target-Proyectos - 8003	memoryhunt	7301 7302 7401
RG-Target-Operaciones – 8004	memoryhunt	7401 7402
RG-Target-Tecnologia - 8005	memoryhunt	7501 7502 7503 7504 7505 7506 7507
RG-Target-Auxiliar - 8006	memoryhunt	7100 2001 7202 7502 7501 7401

Tabla. 4.34 Configuración de Grupo de Timbrado

Los grupos de timbrado al igual que las colas también tienen sus estrategias de timbrado, para la presente implementación todos los grupos de timbrado usaran “memoryhunt” en la tabla 4.35 se muestra las diferentes estrategias de timbrado que se puede configurar en Elastix por medio de la interfaz:

Estrategia de Timbrado	Descripción
Ringall	Timbran todas las extensiones al mismo tiempo hasta que alguna de las extensiones agrupadas conteste
Hunt	Va timbrando las extensiones en orden, de una en una hasta que la llamada entrante sea contestada

Estrategia de Timbrado	Descripción
Memoryhunt	Timbra la primera extensión de la lista, luego timbra la primera y la segunda extensión del listado, luego timbra la primera, la segunda y la tercera extensión de la lista,etc; este patrón se repetirá dependiendo de la cantidad de extensiones estén en el grupo de timbrado
Firstavailable	Timbra a la primera extensión que esté disponible dentro del grupo de timbrado
Firstnotonphone	Con esta opción sólo será timbrada la extensión que no esté ocupada dentro del grupo de timbrado
*-prim	Esta opción aplica para las estrategias ringall, hunt, memoryhunt la cual consiste en que; si la primera extensión está ocupada, entonces las demás extensiones no son marcadas ; o si la primera extensión esta en modo "no molestar" no timbrara ninguna extensión ; y si la primera extensión esta en modo "Desvió de llamadas permanente" entonces sonaran todas las extensiones

Tabla 4.35 Estrategias de Timbrado

En la tabla 4.36 se muestra como se configurara los parámetros más importantes de los grupos de marcado a través de la interfaz de Elastix:

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
 <p> PBX Configuration Operator Panel Control de Llamadas entrantes Rutas Entrantes Zap Channel DIDs Anuncios Blacklist CallerID Lookup Sources Day/Night Control Sígueme IVR Queue Priorities Colas Grupos de Timbrado </p>	<p>Para llegar a esta interfaz se debe primero registrar en el sistema luego ingresar a "PBX" → "PBX Configuration" → "Grupos de Timbrado" → "Añadir Grupo de extensiones"</p>

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
<p>Ring Group: 8005</p> <p>Delete Group</p> <p>Used as Destination by 2 Objects:</p> <p>Edit Ring Group</p> <p>Group Description: RG-Target-Tecnologia</p> <p>Ring Strategy: memoryhunt</p> <p>Ring Time (max 60 sec): 12</p> <p>Extension List: 7501, 7502, 7503, 7504, 7505, 7506, 7507</p> <p>Extension Quick Pick: (pick extension)</p> <p>Announcement: None</p> <p>Play Music On Hold?: Ring</p> <p>CID Name Prefix:</p> <p>Alert Info:</p> <p>Ignore CF Settings: <input type="checkbox"/></p> <p>Skip Busy Agent: <input checked="" type="checkbox"/></p>	<p>Este esta interfaz se debe configurar los campos más significativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descripción del Grupo • Ring Strategy • Ring Time • Lista de Extensiones <p>Ignorar Agentes Ocupados</p>

Tabla. 4.36 Configuración de Grupos de Mercado

4.6.4 RUTAS ENTRANTES

Esta opción permite configurar que destino Elastix usa para llamadas entrantes desde una determinada troncal; es decir cuando una llamada entrante es recibida por Elastix desde una troncal, se identifica el DID (número marcado por el llamante) y el CID (número desde el cual el llamante realiza la llamada - callerID) para de esta manera la llamada sea derivada de acuerdo a la configuración necesitada. En la siguiente tabla 4.36 se muestra como se configurara los parámetros más importantes las rutas entrantes a través de la interfaz de Elastix.

Referencia	Descripción
<p>PBX Configuration Operator Panel</p> <p>Opción</p> <p>freePBX Sin embeber</p> <p>Básico</p> <p>Extensiones</p> <p>Códigos de funcionalidades</p> <p>Configuración General</p> <p>Rutas Salientes</p> <p>Troncales</p> <p>Control de Llamadas entrantes</p> <p>Rutas Entrantes</p> <p>Zap Channel DIDs</p> <p>Anuncios</p>	<p>Para llegar a esta interfaz debemos primero registrarnos en el sistema luego ingresar a "PBX" → "PBX Configuration" → "Rutas Entrantes" → "Añadir Ruta Entrante"</p>

Referencia	Descripción
<p>Route: Entrante E1 ASEGSUR</p> <p>Delete Route Entrante E1 ASEGSUR</p> <p>Edit Incoming Route</p> <p>Description: <input type="text" value="Entrante E1 ASEGSUR"/> ←</p> <p>DID Number: <input type="text" value="3998800"/> ←</p> <p>Caller ID Number: <input type="text"/></p> <p>CID Priority Route: <input type="checkbox"/></p> <p>Options</p> <p>Alert Info: <input type="text"/></p> <p>CID name prefix: <input type="text"/></p> <p>Music On Hold: <input type="text" value="Default"/></p> <p>Signal RINGING: <input type="checkbox"/></p> <p>Set Destination</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> IVR: <input type="text" value="AseguradoraDelSurHorario"/> <input type="radio"/> Misc Destinations: <input type="text" value="AsegSur-Buzon"/> <input type="radio"/> Custom Destinations: <input type="text" value="AsegDelSur Rastreo OP 0"/> <input type="radio"/> Phonebook Directory: <input type="text" value="Phonebook Directory"/> <input checked="" type="radio"/> Time Conditions: <input type="text" value="AseguradoraDelSurOp1"/> <input type="radio"/> Terminate Call: <input type="text" value="Hangup"/> <input type="radio"/> Extensions: <input type="text" value="<2000> Supervisor-emaseo"/> <input type="radio"/> Voicemail: <input type="text" value="<2005> Buzon de Voz Emaseo (busy)"/> <input type="radio"/> Ring Groups: <input type="text" value="RG-Target-Administrativo <8001>"/> <input type="radio"/> Conferences: <input type="text" value="CONFERENCIA TARGET <20000>"/> <input type="radio"/> Announcements: <input type="text" value="Anuncio-Entrante-Redatos"/> <input type="radio"/> Queues: <input type="text" value="Recepcion <0>"/> 	<p>Add Incoming Route</p> <p>All DIDs</p> <p>User DIDs (toggle sort)</p> <p>General DIDs</p> <p>Unused DIDs</p> <hr/> <p>Broadsoft</p> <p>8322022254 / any CID</p> <p>Entrante AlarmaPA 23957104 / any CID</p> <p>Entrante AlarmaPB 23957103 / any CID</p> <p>Entrante Target AsegSur 23957105 / any CID</p> <p>Entrante Target Gerencia 23957101 / any CID</p> <p>En esta captura de pantalla se muestra los campos mas significativos a configurar para una ruta entrante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descripción • DID Number • Set Destination

Tabla. 4.37 Configuración Ruta Entrantes

Se configuro cada ruta entrante de acuerdo a la necesidad de la empresa, la tabla 4.38 muestra las rutas entrantes configuradas actualmente en la IP-PBX Elastix:

Nombre	Número	Descripción	Destino
Entrante E1 ASEGSUR	3998800	Número de Cabecera del E1 del Call Center de Aseguradora del Sur el cual esta publicado en la publicidad a nivel nacional	Condición de Tiempo "AseguradoraDelSurOp1, aquí se determina los horarios de atención por cada día para dar paso a una opción predeterminada

Nombre	Número	Descripción	Destino
D-Link Puerto 2-4	_9888[2-4]	Esta condición permite agrupar a las troncales SIP 98882,98883,98884 las cuales estas relacionadas a bases celulares del Call Center de Aseguradora del Sur para realizar exclusivamente llamadas salientes	Anuncio "AseguradoraDelSurInClaro", este anuncio facilita al asegurado una grabación con los número telefónicos de atención al cliente de Aseguradora del Sur
D-Link Puerto 5-8	_9888[5-8]	Esta condición permite agrupar a las troncales SIP 98885,98886,98887,98888 las cuales estas relacionadas a bases celulares Target Group que están destinadas tanto a realizar llamadas entrantes como salientes	IVR "Target", para que de esta manera si alguien llama a cualquier de los números celulares de Target Group le pueda contestar el IVR.
Entrante Target	3957100	Número de Cabecera del E1 del Call Center de Aseguradora del Sur el cual esta publicado en la publicidad a nivel nacional	IVR "Target", para que de esta manera si alguien llama al número publicado le conteste el IVR
Entrante AlarmaPB	3957103	Número telefónico perteneciente a la troncal SIP de Target Group destinado para el monitoreo de la alarma de la planta baja de las oficinas de Target Group	Extensión "9995", es la extensión que se encuentra en un dispositivo ATA
Entrante AlarmaPA	3957104	Número telefónico perteneciente a la troncal SIP de Target Group destinado para el monitoreo de la alarma del segundo y tercer piso de las oficinas de Target Group	Extensión "9996", es la extensión que se encuentra en un dispositivo ATA

Nombre	Número	Descripción	Destino
Entrante Target AsegSur	23957105	Número telefónico perteneciente a la troncal SIP de Target Group solicitado por la Vicepresidencia comercial de Aseguradora del Sur, para mantener charlas privadas	Extensión "7106", pertenece al gerente de Target Group
Entrante-Conferencias-Target	23957106	Número telefónico perteneciente a la troncal SIP de Target Group destinado para poder realizar conferencias técnicas sobre los proyectos en los que esta involucrado Target Group	Conferencia "CONFERENCIA TARGET <20000>", cuarto de conferencia para conexión desde fuera y dentro de las instalaciones de Target Group
Pruebas	23957108	Número telefónico perteneciente a la troncal SIP de Target Group destinado a pruebas de funcionalidades	Destino que fuese requerido

Tabla. 4.38 Rutas configuradas Actualmente

4.6.5 RUTAS SALIENTES

Mediante las rutas salientes se indica por cual troncal ó troncales deben ser enviadas las llamadas para de esta manera bajar costos de interconexión entre operadoras.


Existen reglas de cómo especificar los patrones de marcado, las cuales se muestran en la tabla 4.39:

Patrón	Descripción
X	Representa cualquier dígito de 0-9

Z	Representa cualquier dígito de 1-9
N	Representa cualquier dígito de 2-9
[1237-9]	Representa cualquier dígito entre corchetes
.	Representa uno o más caracteres
|	Separa el número ubicado a la izquierda del número marcado. Por ejemplo: 9|NXXXXXX debería representar los números marcados como "93957100" pero al momento de salir la llamada se marca "3957100"

Tabla. 4.39 Reglas patrones de marcado

En la tabla 4.40 se muestra como se configurará los parámetros más importantes las rutas salientes a través de la interfaz de Elastix:

Referencia	Descripción
 <p> PBX Configuration Operator Panel Opción freePBX Sin embeber Básico Extensiones Códigos de funcionalidades Configuración General Rutas Salientes Troncales Control de Llamadas entrantes Rutas Entrantes Zap Channel DIDs Anuncios </p>	<p>Para llegar a esta interfaz debemos primero registrarnos en el sistema luego ingresar a "PBX" → "PBX Configuration" → "Rutas Salientes" → "Add Route"</p>
	<p>En esta captura de pantalla se muestra los campos mas significativos a configurar para una ruta entrante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Route name • PIN Set • Dial Patterns • Trunk Sequence

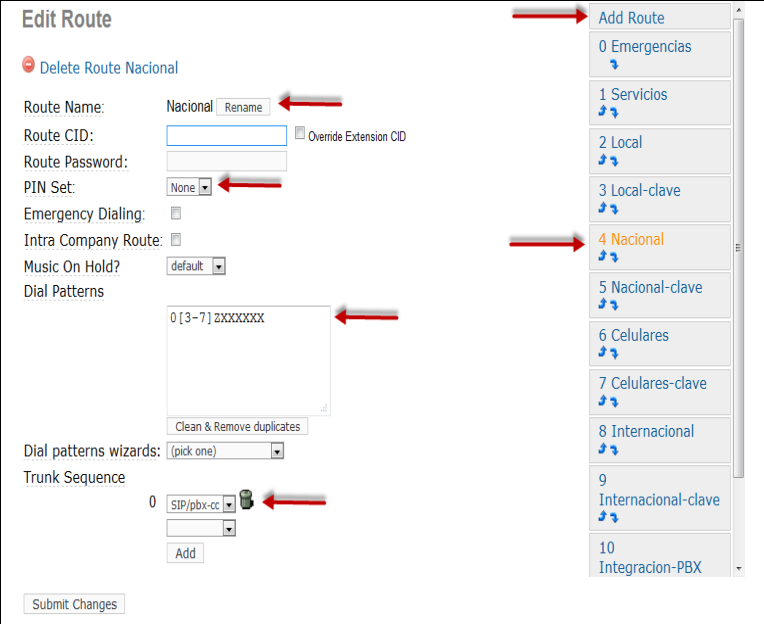
Referencia	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> Add Route 0 Emergencias 1 Servicios 2 Local 3 Local-clave 4 Nacional 5 Nacional-clave 6 Celulares 7 Celulares-clave 8 Internacional 9 Internacional-clave 10 Integracion-PBX

Tabla. 4.40 Configuración rutas salientes

En la tabla 4.41 se muestra como están configuradas actualmente las rutas salientes en las tres IP-PBX usadas en esta implementación

IP-PBX	Nombre ruta	Patron de marcado	Descripción de la ruta
elx-target	0 emergencia	101 102 911	Esta ruta esta destinada para poder realizar llamadas a los números de emergencia, sin la necesidad de anteponer ninguno número al momento de marcar, utilizando la troncal SIP de CNT de Target Group
elx-target	1 servicios	100 104 1700. 1800.	Esta ruta esta destinada para poder realizar llamadas a números que tienen facturación especial para el llamante, sin la necesidad de anteponer ninguno número al momento de marcar, utilizando la troncal SIP de CNT de Target Group
elx-target	2 servicios-movistar	1|*001	Esta ruta esta destinada para poder llamar al número de servicio de la operadora Movistar, anteponiendo un carácter la momento de marcar, utilizando la troncal de las bases celulares propias de esta operadora

IP-PBX	Nombre ruta	Patron de marcado	Descripción de la ruta
elx-target	4 local, 5 local-clave	02|ZXXXXXX ZXXXXXX Z|ZXXXXXX	Estas rutas esta destinada para poder realizar llamadas a números que tengan el prefijo de marcado con 02 , utilizando la troncal SIP de CNT de Target Group, la diferencia entre la ruta saliente local y local-clave radica en que la segunda solo se la podrá usar marcando un código al momento de realizar una llamada desde algunas de las extensiones de Target Group
elx-target	8 celular-movistar, 9 celular-movistar clave	*66|0[8-9]XXXXXXX 03[9]XXXXXX 05[9]XXXXXX 06[9]XXXXXX 08[47]XXXXXX 092[5-9]XXXXXX 099[027-9]XXXXXX 09[58]XXXXXX	Estas rutas están destinadas para poder realizar llamadas a números que cumplan con las condiciones del patrón de marcado especificado con el afán de tratar de reducir costos de interconexión en los números que aun no han optado por la portabilidad numérica, utilizando la bases celulares de la operadora Movistar, la diferencia entre la ruta saliente celular-movistar y celular-movistar-clave radica en que la segunda solo se la podrá usar marcando un código al momento de realizar una llamada desde algunas de las extensiones de Target Group
elx-target	10 celular-claro, 11 celular-claro clave	*22|0[8-9]XXXXXXX 082[5-9]XXXXXX 08[0135689]XXXXXX 092[0-4]XXXXXX 097XXXXXX 099[13-6]XXXXXX 09[0134]XXXXXX	Estas rutas están destinadas para poder realizar llamadas a números que cumplan con las condiciones del patrón de marcado especificado con el afán de tratar de reducir costos de interconexión en los números que aun no han optado por la portabilidad numérica, utilizando la bases celulares de la operadora Claro, la diferencia entre la ruta saliente celular-movistar y celular-movistar-clave radica en que la segunda solo se la podrá usar marcando un código al momento de realizar una llamada desde algunas de las extensiones de Target Group

IP-PBX	Nombre ruta	Patron de marcado	Descripción de la ruta
elx-target	12 celular-alegro, 13 celular-alegro clave	*268| 0[8-9]XXXXXXX 082[0-4]XXXXX 096XXXXXX	Estas rutas están destinadas para poder realizar llamadas a números que cumplan con las condiciones del patrón de marcado especificado con el afán de tratar de reducir costos de interconexión en los números que aun no han optado por la portabilidad numérica, utilizando la troncal SIP de CNT de Target Group, la diferencia entre la ruta saliente celular-alegro y celular-alegro-clave radica en que la segunda solo se la podrá usar marcando un código al momento de realizar una llamada desde algunas de las extensiones de Target Group
elx-target	19 salida- asegsur-claro	082[5-9]XXXXX 08[0135689]XXXXX 092[0-4]XXXXX 097XXXXXX 099[13-6]XXXXX 09[0134]XXXXXX	Esta ruta está destinada para poder realizar llamadas a números celulares de la operadora celular Claro, únicamente para las funciones del Call Center de Aseguradora del Sur, esta ruta saliente se enlaza a través de la troncal SIP definida entra las IP-PBX
elx-target	20 salida- asegsur-movistar	08[47]XXXXXX 092[5-9]XXXXX 099[027-9]XXXXX 09[58]XXXXXX	Esta ruta está destinada para poder realizar llamadas a números celulares de la operadora celular Movistar, únicamente para las funciones del Call Center de Aseguradora del Sur, esta ruta saliente se enlaza a través de la troncal SIP definida entra las IP-PBX
elx-target	21 hacia- avaya-asegsur	6XXX	Esta ruta está destinada para poder realizar llamadas desde las extensiones de Target Group hacia las extensiones administrativas de Aseguradora del Sur
elx-target	22 hacia- callcenter	12XX 7777XX	Esta ruta está destinada para poder realizar llamadas desde las extensiones de Target Group hacia las extensiones de Call Center de Aseguradora del Sur, adicionalmente permite conectar las colas de atención definidas para el IVR de Aseguradora del Sur

IP-PBX	Nombre ruta	Patron de marcado	Descripción de la ruta
cc-asegsur	10 Integracion-PBX	6XXX	Esta ruta está destinada para poder realizar llamadas desde las extensiones de Call Center de Aseguradora del Sur hacia las extensiones administrativas de Aseguradora del Sur
cc-asegsur	11 Integracion-avaya	7XXX	Esta ruta está destinada para poder realizar llamadas desde las extensiones de Call Center de Aseguradora del Sur hacia las extensiones de Target Group
elastix-asegsur	0 extensiones-avaya	6XXX	Esta ruta está destinada para poder realizar llamadas hasta las extensiones administrativas de Aseguradora del Sur
elastix-asegsur	1 extensiones-elastix	1200 7XXX	Esta ruta está destinada para poder realizar llamadas desde las extensiones administrativas de Aseguradora del Sur hacia las extensiones de Target Group
elastix-asegsur	2 extensiones-callcenter	12XX	Esta ruta está destinada para poder realizar llamadas desde las extensiones administrativas de Aseguradora del Sur hacia las extensiones de Call Center de Aseguradora del Sur

Tabla. 4.41 Rutas salientes actualmente configuradas

4.6.6 CONJUNTOS DE PIN

Se denominan a las contraseñas que son solicitadas para acceder al tono de marcado de las rutas salientes establecidas, el establecer los PIN(Personal Identification Number – Número de Identificación Personal) es con el propósito de controlar las llamadas salientes realizadas por el personal de una empresa, para la presente implementación los PIN van a ser configurado únicamente en la IP-PBX elx-target de la manera en que lo muestra la tabla 4.42:

Nombre PIN	Descripción
local	Este PIN se habilitará a las rutas salientes que realicen llamadas a números telefónicos locales que así lo demanden
nacional	Este PIN se habilitará a las rutas salientes que realicen llamadas a números telefónicos nacionales que así lo demanden
celular	Este PIN se habilitará a las rutas salientes que realicen llamadas a números telefónicos celulares que así lo demanden
monitoreo-asegur	Este PIN se habilitará cuando el supervisor desee hacer intervención en las llamadas entrantes o salientes de lo ejecutivos de Call Center

Tabla. 4.42 Configuración PIN

En la tabla 4.43 se muestra los parámetros más importantes a configurar en la interfaz de Elastix:

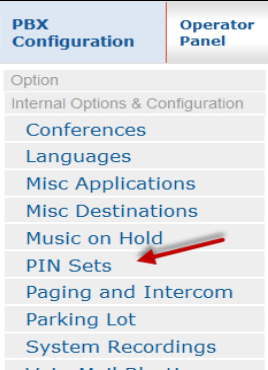
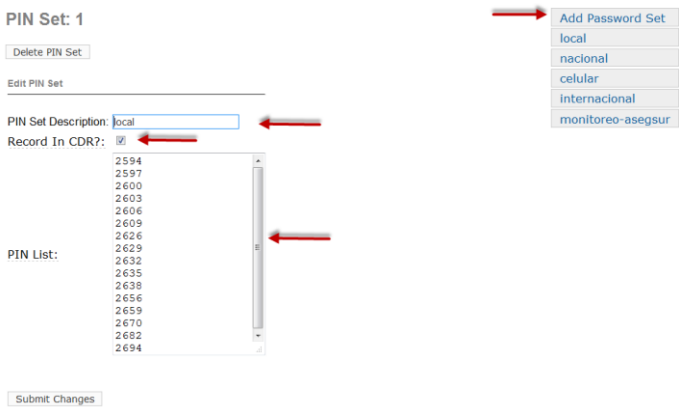
Referencia	Descripción
	<p>Para llegar a esta interfaz debemos primero registrarnos en el sistema luego ingresar a “PBX” → “PBX Configuration” → “Conjuntos de PIN” → “Add Password Set”</p>
	<p>En esta captura de pantalla se muestra los campos mas significativos a configurar para un PIN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PIN Set Description • Record In CDR • PIN List

Tabla. 4.43 Configuración Pin Interfaz Elastix

4.6.7 CONDICIONES DE TIEMPO TIME GROUPS


Las condiciones de tiempo y los time groups (grupos de tiempo) son características útiles tanto para el Call Center de Aseguradora del Sur como para Target Group debido a que ambas empresas desean modificar el comportamiento de la IP-PBX dependiendo de la hora del día o día de la semana su uso por ejemplo, se enfoca en los horarios de atención de Target Group que son de lunes a viernes en un horario definido mientras que el horario de atención del Call Center de Aseguradora del Sur son de lunes a domingo en un horario variable dependiendo del día de la semana. Los horarios de atención de cada empresa en cada "time groups" están detallados en la tabla 4.44:

Time Group	IP-PBX, empresa	Día de la semana	Horario de atención	Observación
Target	elx-target, Target Group	lunes a viernes	8:30 a 17:30	Cuando el horario concuerde la llamada será transferida al IVR correspondiente pero cuando no concuerden los horarios de atención se ira al IVR alterno de Target Group
AseguradoraDelSurOP1, Aseguradora DelSur 095553333	elx-target, C.C AsegSur	lunes	7:00 a 21:00	Cuando el horario concuerde la llamada será transferida al IVR correspondiente pero cuando no concuerden las llamadas serán transferidas al proveedor Ecuasistencia, el time group "AseguradoraDelSurOP1", engloba a las líneas telefónicas entrantes 3998800 y 2995699 mientras que el time group "AseguradoraDelSur 095553333" engloba al numero celular 095553333
AseguradoraDelSurOP1, AseguradoraDelSur 095553333	elx-target, C.C AsegSur	martes	8:00 a 20:00	
AseguradoraDelSurOP1, AseguradoraDelSur 095553333	elx-target, C.C AsegSur	miércoles	8:00 a 20:00	
AseguradoraDelSurOP1, AseguradoraDelSur 095553333	elx-target, C.C AsegSur	jueves	8:00 a 20:00	
AseguradoraDelSurOP1, AseguradoraDelSur 095553333	elx-target, C.C AsegSur	viernes	8:00 a 20:00	

Time Group	IP-PBX, empresa	Día de la semana	Horario de atención	Observación
AseguradoraDelSurOP1, AseguradoraDelSur 095553333	elx-target, C.C AsegSur,	sábado	8:00 a 20:00	Cuando el horario concuerde la llamada será transferida a una cola de atención pero cuando no concuerden las llamadas serán transferidas al proveedor Ecuasistencia, el time group "AsegSur-OP0-Integracion", engloba a las llamadas entrantes del número 2997500 opción 0
AseguradoraDelSurOP1, AseguradoraDelSur 095553333	elx-target, C.C AsegSur	domingo	9:00 a 15:00	
AsegSur-OP0-Integracion	cc-asegsur, C.C AsegSur	lunes	7:00 a 21:00	
AsegSur-OP0-Integracion	cc-asegsur, C.C AsegSur	martes	8:00 a 20:00	
AsegSur-OP0-Integracion	cc-asegsur, C.C AsegSur	miércoles	8:00 a 20:00	
AsegSur-OP0-Integracion	cc-asegsur, C.C AsegSur	jueves	8:00 a 20:00	
AsegSur-OP0-Integracion	cc-asegsur, C.C AsegSur	viernes	8:00 a 20:00	
AsegSur-OP0-Integracion	cc-asegsur, C.C AsegSur	sábado	8:00 a 20:00	
AsegSur-OP0-Integracion	cc-asegsur, C.C AsegSur	domingo	9:00 a 15:00	

Tabla. 4.44 Horarios de atención

Los time groups se configuran dentro de Elastix tal como lo muestra la tabla 4.45:

Referencia	Descripción
	<p>Para llegar a esta interfaz se debe primero registrarse en el sistema luego ingresar a "PBX" → "PBX Configuration" → "Time Groups" → "Añadir Grupo horario"</p>

<p>Edit Time Group: AsegSur-OP0-Integracion</p> <p>Delete Time Group 4</p> <p>Grupo horario</p> <p>Description AsegSur-OP0-Integracion</p> <p>Usado por</p> <p>Opcion 0 AsegSur</p> <p>07:00-21:00[mon]*</p> <p>Time to start: 07:00</p> <p>Time to finish: 21:00</p> <p>Week Day Start: Monday</p> <p>Week Day finish: Monday</p> <p>Month Day start: -</p> <p>Month Day finish: -</p> <p>Month start: -</p> <p>Month finish: -</p>	<p>Hora del servidor: 20:13:33</p> <p>Añadir Grupo horario</p> <p>AsegSur-OP0-Integracion <4></p> <p>En esta captura de pantalla se muestra los campos mas significativos a configurar en el time group:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Description, es le nombre que se le pone al time grupo para poder identificarlo • Time to start, aquí se debe especificar cuando comienza la hora de atención • Time to finish, aquí se debe especificar cuando termina la hora de atención • Week day start, aquí se debe especificar el día cuando empieza la atención • Week day finish, aquí se debe especificar el día cuando empieza la atención
---	---

Tabla. 4.45 Configuración de los horarios de atención

Las condiciones de tiempo están relacionadas a los time groups debido a que las condiciones de tiempo únicamente establecen los destinos a donde debe ir la llamada entrante de acuerdo a la condición de tiempo, pero los time groups determinan como se distribuye los tiempos de atención figura 4.46.

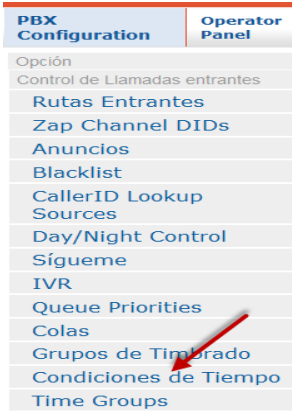
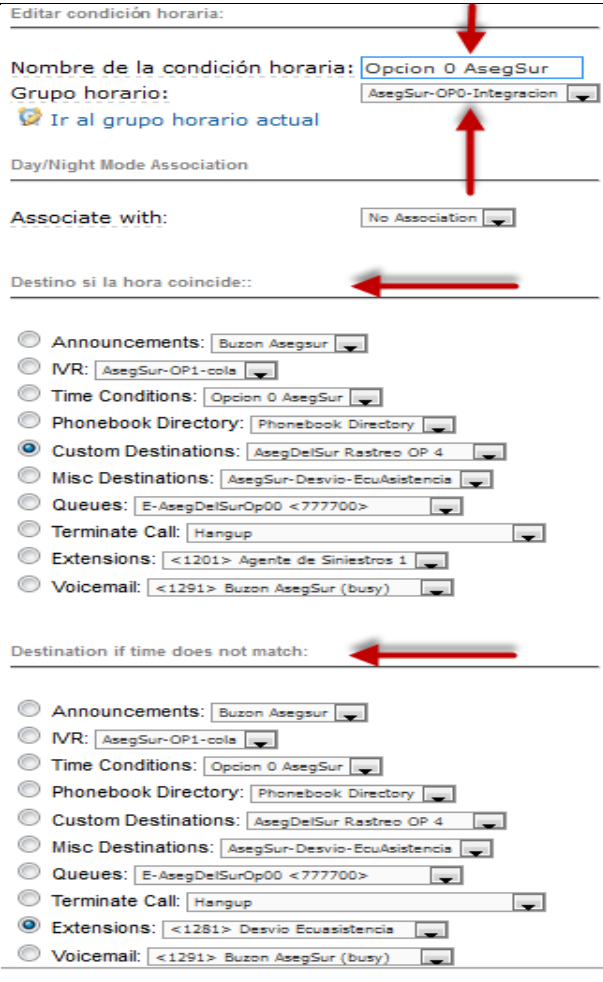
REFERENCIA	DESCRIPCION
 <p>A screenshot of the PBX Configuration menu. The menu items are: Opción, Control de Llamadas entrantes, Rutas Entrantes, Zap Channel DIDs, Anuncios, Blacklist, CallerID Lookup Sources, Day/Night Control, Sígueme, IVR, Queue Priorities, Colas, Grupos de Timbrado, Condiciones de Tiempo, and Time Groups. A red arrow points to 'Condiciones de Tiempo'.</p>	<p>Para llegar a esta interfaz debemos primero registrarnos en el sistema luego ingresar a "PBX" → "PBX Configuration" → "Condiciones de Tiempo" → "Añadir Condición horaria"</p>
 <p>A screenshot of the 'Editar condición horaria' (Edit time condition) form. The form contains several fields with red arrows pointing to them: 'Nombre de la condición horaria' (Opcion 0 AsegSur), 'Grupo horario' (AsegSur-OP0-Integracion), 'Associate with' (No Association), 'Destino si la hora coincide' (AsegDelSur Rastreo OP 4), and 'Destination if time does not match' (Desvio Ecuasistencia). The form also includes radio buttons for various options like Announcements, IVR, Time Conditions, Phonebook Directory, Custom Destinations, Misc Destinations, Queues, Terminate Call, Extensions, and Voicemail.</p>	<p>En esta captura de pantalla se muestra los campos mas significativos a configurar para una ruta entrante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Route name • PIN Set • Dial Patterns • Trunk Sequence

Tabla. 4.46 Configuración de condiciones de tiempo

4.7 BUZONES DE VOZ

El buzón de mensajes de voz es una aplicación que permite escuchar mensajes dejados por llamadas que no pudieron ser atendidas por la extensión o un ejecutivo de Call Center. Para acceder al buzón de mensajes, debemos digitar en el teléfono el código predeterminado respectivo donde una grabación le indicara las diferentes opciones de configuración o a su vez revisar el link: “<https://sip.targetgrp.com/recordings/>” si se tiene una extensión y para los ejecutivos de Call Center se debe ingresar a la interfaz de la IP-PBX cc-asegur en PBX-> Voicemail.

Los buzones de voz de Target Group están configurados en cada extensión donde se incluyo la función de enviar los buzones de voz a cada cuenta de correo. Para los buzones de voz de los ejecutivos de Call Center esta destinada la extensión virtual 1291, esta extensión esta asociada a un perfil específico de usuario para la revisión de los mismos.

4.7.1 CONFIGURACIÓN DE FUNCIONALIDADES

Las funcionalidades han sido desarrolladas sobre los archivos de configuración de Asterisk que posee Elastix para solucionar los requerimientos operativos solicitados.

4.7.1.1 Contexto de llamadas para Call Center de Aseguradora del Sur

Las funcionalidades desarrolladas para el Call Center de Aseguradora del Sur se presentan en la tabla 4.47 que se muestra a continuación:

Referencia	Descripción
<p style="text-align: center;">Ubicación del archivo: /etc/asterisk</p> <p style="text-align: center;">Archivo a editar: extensions_custom.conf</p> <p style="text-align: center;">Contextos: salida-asegsur, rutas-salientes-asegsur</p> <pre style="background-color: #2e3436; color: #eeeeec; padding: 10px;">[salida-asegsur] exten => _XX.,1,Set(CDR(accountcode)=SalienteAsegSur) exten => _XX.,n,Goto(rutas-salientes-asegsur,\${EXTEN},1) exten => _XX.,n,Hangup ; Espiar sin ser escuchado por el agente exten => _*84.,1,Macro(user-callerid,) exten => _*84.,n,Macro(pinsets,5,0) exten => _*84.,n,Answer exten => _*84.,n,Wait(1) exten => _*84.,n,Set(ESPIAR=\${EXTEN:3}) exten => _*84.,n,NoOp(Se va a espiar: \${ESPIAR}) exten => _*84.,n,ChanSpy(SIP/\${ESPIAR}) exten => _*84.,n,Hangup ; Espiar y poder hablar con el agente exten => _*85.,1,Macro(user-callerid,) exten => _*85.,n,Macro(pinsets,5,0) exten => _*85.,n,Answer exten => _*85.,n,Wait(1) exten => _*85.,n,Set(ESPIAR=\${EXTEN:3}) exten => _*85.,n,NoOp(Se va a espiar: \${ESPIAR}) exten => _*85.,n,ChanSpy(SIP/\${ESPIAR},w) exten => _*85.,n,Hangup exten => _*XX.,1,Set(CDR(accountcode)=SalienteAsegSur) exten => _*XX.,n,Goto(rutas-salientes-asegsur,\${EXTEN},1) exten => _*XX.,n,Hangup [rutas-salientes-asegsur] include => interno include => outrt-019-salida-asegsur-01 include => outrt-020-salida-asegsur-claro include => outrt-021-salida-asegsur-movistar</pre>	<p>Al tener un IP-PBX solo para las funciones de Call Center, un IP-PBX conectado al E1 de telefonía y a las bases celulares, se debía enlazar las dos IP-PBX para que la IP-PBX cc-asegsur pueda acceder a las rutas salientes definidas en la IP-PBX elx-target. Para lo cual se desarrollo dos contextos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rutas-salientes-asegsur, aquí se referencia a las rutas salientes configuradas anteriormente a través de Elastix • salida-asegsur, en este contexto se establece a través de la sentencia (CDR(accountcode)) un identificador en las llamadas salientes, en este contexto también se hace el llamado al contexto rutas-salientes-asegsur. Para poder espiar a los ejecutivos de Call Center se desarrollo dos funcionalidades: <ul style="list-style-type: none"> ○ Espiar sin ser escuchado por el agente, para lo cual es supervisor debe marcar *84 desde su extensión ○ Espiar y poder hablar con el agente, el supervisor debe marcar *85 desde su extensión

Tabla. 4.47 Funcionalidades para Aseguradora del Sur

4.7.1.2 Contexto de Llamadas Salientes para Target Group

Esta funcionalidad consiste en la generación de tres contextos para gestionar llamadas salientes de acuerdo a lo solicitado por el personal administrativo de Target Group. En la tabla 4.48 se muestra la relación de los contextos desarrollados con la funcionalidad de los mismos:

Nombre contexto	Descripción
Normal	Este contexto permite realizar llamadas a números telefónicos locales y nacionales pero cuando el usuario trate de realizar una llamada a un número celular le pedirá que ingrese el PIN asignado
interno_target	Este contexto permite realizar llamadas únicamente entre extensiones
clave-total	Este contexto permite realizar llamadas únicamente a los usuarios que ingresen el PIN asignado

Tabla. 4.48 Contexto de llamadas saliente Target Group

En la tabla 4.49 se muestra el desarrollo realizado:

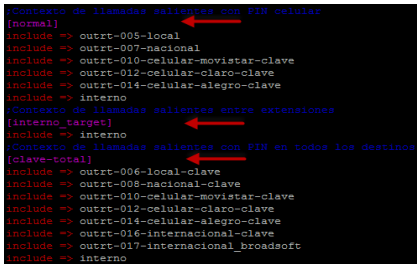
Referencia	Descripción
<p>Ubicación del archivo: /etc/asterisk</p> <p>Archivo a editar: extensions_custom.conf</p> <p>Contextos: normal,interno_target,clave-total</p>  <pre> Contexto de llamadas salientes con PIN celular [normal] include => outrt-005-local include => outrt-007-nacional include => outrt-010-celular-movistar-clave include => outrt-012-celular-claro-clave include => outrt-014-celular-alegro-clave include => interno Contexto de llamadas salientes entre extensiones [interno_target] include => interno Contexto de llamadas salientes con PIN en todos los destinos [clave-total] include => outrt-006-local-clave include => outrt-008-nacional-clave include => outrt-010-celular-movistar-clave include => outrt-012-celular-claro-clave include => outrt-014-celular-alegro-clave include => outrt-016-internacional-clave include => outrt-017-internacional_broadsoft include => interno </pre>	<p>Los contextos hacen referencia a las rutas salientes ya creadas previamente, los nombres de las rutas salientes se las saca del archivo de configuración que genera por defecto Elastix que es el extensions_additional.conf, el cual esta ubicado en el mismo directorio que el archivo editado para este desarrollo</p>

Tabla. 4.49 Desarrollo de contextos

4.7.1.3 Otras Aplicaciones


Esta opción de Elastix permite añadir códigos de características que pueden ser accedidos desde extensiones internas de la IP-PBX como desde números telefónicos entrantes los cuales van a varios destinos disponibles definidos por el administrador. Por ejemplo cuando una extensión de Target Group marque el número 7500 lo direccionara automática al grupo de timbrado del departamento de sistemas para que un técnico le pueda contestar, toda estas configuraciones son posibles a través de la interfaz de Elastix.

IP-PBX	Descripción	Código de característica	Descripción
elx-target	Opcion 1200 Avaya Asegsur	1200	Cuando se marque este código, las llamadas entraran al IVR de Target Group, esta funcionalidad esta desarrollada para cuando el personal de Aseguradora del Sur necesita comunicarse con alguien de Target Group, el método de marcado desde una extensión de Aseguradora del Sur es *91200 para de esta manera conectarse con el IVR de Target Group.
elx-target	Target- Contabilidad	7200	Cuando se marque este código la llamada será desviada al grupo de timbrado de contabilidad de Target Group
elx-target	Target- Operaciones	7400	Cuando se marque este código la llamada será desviada al grupo de timbrado de operaciones de Target Group
elx-target	Target-Proyectos	7300	Cuando se marque este código la llamada será desviada al grupo de timbrado de proyectos de Target Group

IP-PBX	Descripción	Código de característica	Descripción
elx-target	Target-Tecnologia	7500	Cuando se marque este código la llamada será desviada al grupo de timbrado de tecnología de Target Group
cc-asegsur	Opcion 0 AsegSur	1220	Cuando se marque este código la llamada será desviada a una cola de atención, a través de esta función tenemos que cuando una llamada entra al número telefónico 2997500 opción 0 de la PBX AVAYA se desviara automáticamente al Call Center de Aseguradora del Sur que usa como PBX Elastix

Tabla. 4.50 Otras Aplicaciones

Otras aplicaciones se configuran dentro de Elastix tal como lo muestra la tabla 4.51:

Referencia	Descripción
 <p>The screenshot shows a menu with the following items: PBX Configuration, Operator Panel, Opción, freePBX Sin embeber, Opciones Internas & Configuración, Conferencias, Languages, Otras Aplicaciones (highlighted with a red arrow), Otros Destinos, Música en Espera, Conjuntos de PIN, and Paginación e Intercomunicación.</p>	<p>Para llegar a esta interfaz debemos primero registrarnos en el sistema luego ingresar a "PBX" → "PBX Configuration" → "Otras Aplicaciones" → "Añadir aplicación"</p>

Referencia	Descripción
<p>Editar aplicación</p> <p>Las aplicaciones varias pueden utilizarse para añadir códigos de características que pueden ser llamadas desde teléfonos internos que van a varios destinos disponibles en FreePBX, en contraposición del módulo Destinos varios que permite crear destinos que pueden ser usados por otros módulos de FreePBX para llamar a números internos o códigos de características.</p> <p>Editar aplicación</p> <p>Descripción: Opcion 0 AsegSur</p> <p>Código de característica: 1220</p> <p>Estado de característica: Habilitado</p> <p>Destino:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Announcements: Buzon AsegSur <input type="radio"/> IVR: AsegSur-OP1-cola <input checked="" type="radio"/> Time Conditions: Opcion 0 AsegSur <input type="radio"/> Phonebook Directory: Phonebook Directory <input type="radio"/> Custom Destinations: AsegDelSur Rastreo OP 4 <input type="radio"/> Misc. Destinations: AsegSur-Desvio-EcuAsistencia <input type="radio"/> Queues: E-AsegDelSurOp00 <777700> <input type="radio"/> Terminate Call: Hangup <input type="radio"/> Extensions: <1201> Agente de Siniestros 1 <input type="radio"/> Voicemail: <1291> Buzon AsegSur (busy) <p>Enviar cambios | Eliminar</p>	<p>En esta captura de pantalla se muestra los campos mas significativos a configurar en otras aplicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descripción • Código de característica • Estado de característica • Destino

Tabla. 4.51 Otras Aplicaciones

4.7.1.5 Destinos Personalizados

Los destinos personalizados se utilizan para añadir destinos que puedan ser usados por otros módulos por Elastix configurados desde FreePBX, con el afán de crear códigos de características que puedan ser marcados por usuarios internos y que vayan a varios destinos o ha contextos específicos definidos en los archivos de configuración nativos de Elastix. Para que la las configuraciones propias de Elastix interactúen con las nuevas funcionalidades se debe realizar los pasos mostrados en la tabla 4.52:

Referencia	Descripción
 <p>The screenshot shows the 'PBX Configuration Operator Panel' interface. The navigation menu on the left includes 'Opción', 'freePBX Sin embeber', 'Básico', and 'Extensiones'. A red arrow points to the 'freePBX Sin embeber' option.</p>	<p>Para llegar a esta interfaz debemos primero registrarnos en el sistema luego ingresar a "freePBX Sin embeber" → "PBX Configuration"; luego de acceder a esta opción se debe ingresar un usuario y clave el cual es el mismo con el que se ingresa a la interfaz de Elastix</p>

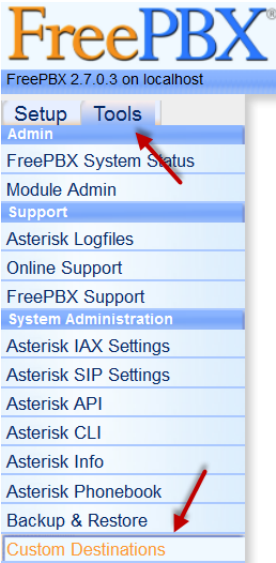
Referencia	Descripción
 <p>FreePBX 2.7.0.3 on localhost</p> <ul style="list-style-type: none"> Setup Tools <ul style="list-style-type: none"> Admin FreePBX System Status Module Admin Support Asterisk Logfiles Online Support FreePBX Support System Administration Asterisk IAX Settings Asterisk SIP Settings Asterisk API Asterisk CLI Asterisk Info Asterisk Phonebook Backup & Restore Custom Destinations 	<p>En esta pantalla se debe elegir la pestaña “Tools” , para luego seleccionar la opción “Custom Destinations”</p>
 <p>Edit Custom Destination</p> <p>Custom Destination: <input type="text" value="target-as-op3M,s,1"/></p> <p>Destination Quick Pick: (pick destination) <input type="text" value="Aseguradora Del Sur WS3m"/></p> <p>Description: <input type="text" value="Aseguradora Del Sur WS3m"/></p> <p>Notes:</p> <p><input type="button" value="Submit Changes"/> <input type="button" value="Delete"/></p> <pre>[target-as-op3M] ; Modificado por VERSION FEMENINA para permitir el ingreso exten => s,1,Read(CEDULA,custom/5mujer,14,,3,5) exten => s,2,GotoIf(\$["\${CEDULA}" != ""]?4:7) exten => s,3,hangup()</pre>	<p>Una vez dentro de la opción citada anteriormente debemos especificar los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Custom Destination; este campo hace referencia a la primera sentencia del contexto al cual queremos asociar como los muestra la imagen;y, ○ Description; este campo deberá describir el motivo del desarrollo de esta funcionalidad para mantener un orden y poder controlar mejor los desarrollos realizados

Tabla. 4.52 Configuración FreePBX

4.7.1.5 Otros destinos

Otros destinos permite añadir códigos que permiten el ruteo de llamadas internas a funcionalidades internas de Elastix, por ejemplo podemos crear otro destino

desde la IP-PBX elx-target para un marcado específico de una extensión que hace las funciones de buzón de voz alojada en el IP-PBX cc-asegur. En la tabla 4.52 se muestra los “otros destinos” desarrollados en la presente implementación:

IP-PBX	Descripción	Código de característica	Descripción
elx-target	E-AsegDelSurOp00	777700	Se usará cada vez que ingrese una llamada al IVR a la opción 0 por el número entrante 3998800 y necesite ser desviada a la cola de atención 777700
elx-target	E-AsegDelSurOp01	777701	Se usará cada vez que ingrese una llamada al IVR a la opción 1 por el número entrante 3998800 y necesite ser desviada a la cola de atención 777701
elx-target	E-AsegDelSurOp02	777702	Se usará cada vez que ingrese una llamada al IVR a la opción 2 por el número entrante 3998800 y necesite ser desviada a la cola de atención 777702
elx-target	E-AsegDelSurOp03	777704	Se usará cada vez que ingrese una llamada al IVR a la opción 3 por el número entrante 3998800 y necesite ser desviada a la cola de atención 777704
elx-target	E-AsegDelSurOp09	777703	Se usará cada vez que ingrese una llamada al IVR a la opción 9 por el número entrante 3998800 y necesite ser desviada a la cola de atención 777704
elx-target	E-AsegSurIntegracion01	777705	Se usará cada vez que ingrese una llamada al IVR a la opción 0 por el número entrante 2997500 y necesite ser desviada a la cola de atención 777705
elx-target	AsegSur-Financiamiento	6256	Se usará cada vez que ingrese una llamada al IVR a la opción 3 por el número entrante 3998800 y necesite ser desviada a una extensión perteneciente del PBX AVAYA
elx-target	AsegSur-Desvio-EcuAsistencia	1281	Se usará cada vez que ingrese una llamada al número entrante 3998800 fuera del horario laboral para ser desviada al proveedor Ecuasistencia

IP-PBX	Descripción	Código de característica	Descripción
elx-target	AsegSur-Buzon	1291	Se usará cada vez que ingrese una llamada al número entrante 3998800 dentro del horario y no pueda ser contestada por un ejecutivo de Call Center disponible, esto generara un buzón de voz que se enviara via correo electrónico al supervisor y también será mostrado en la interfaz de los ejecutivos de Call Center que estén dentro de los permisos de visualización de esta funcionalidad
cc-asegsur	AsegSur-Desvio-EcuAsistencia	1281	Se usará cada vez que ingrese una llamada al número entrante 3998800 fuera del horario laboral para ser desviada al proveedor Ecuasistencia
cc-asegsur	Asegsur-Desvio-OpCApoyo	6256	Se usará cada vez que ingrese una llamada al número entrante 3998800 fuera del horario laboral para ser desviada al proveedor Ecuasistencia
cc-asegsur	Asegsur-Desvio-OpMatriz	6200	Se usará cada vez que ingrese una llamada al IVR y el supervisor determine que las mismas deben ser contestadas en la extensión 6200 de la PBX AVAYA

Tabla. 4.53 Destinos Adicionales

Otros destinos se configuran dentro de Elastix tal como lo muestra la tabla 4.54:

Referencia	Descripción
	<p>Para llegar a esta interfaz se debe primero registrarse en el sistema luego ingresar a "PBX" → "PBX Configuration" → "Otras Destinos" → "Añadir destino"</p>

Referencia	Descripción
<p>Destino: AsegSur-Desvio-EcuAsistencia</p> <p> Eliminar destino AsegSur-Desvio-EcuAsistencia</p> <p>Editar destino</p> <hr/> <p>Descripción: <input type="text" value="AsegSur-Desvio-EcuAs"/> </p> <p>Marcar: <input type="text" value="1281"/>  --> Los próximos a códigos de características--</p> <p><input type="button" value="Enviar cambios"/></p>	<p>En esta captura de pantalla se muestra los campos más significativos a configurar en otros destinos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descripción • Marcar

Tabla.4.54 Configuración otros destinos

CAPÍTULO 5

CONFIGURACIÓN MÓDULO CALL CENTER

5.1 CONFIGURACIÓN DE AGENTES DE CALL CENTER Y SUPERVISOR

El módulo de Call Center de Elastix es usado en la presente implementación activado en la IP-PBX cc-asegsur, para administrar campañas de llamadas entrantes y salientes interactuando con los ejecutivos de Call Center.

El módulo del Call Center trabaja de la mano con el soporte de colas de Asterisk que son administradas a través de la consola de Elastix debido a que cada cola contiene uno o varios ejecutivos de Call Center, inclusive un ejecutivo de Call Center puede pertenecer a muchas colas a la vez.

Para la campaña entrante, de esta implementación se activó 6 colas de atención, interactuando con el IVR del Call Center de Aseguradora del Sur. Para realizar una campaña saliente, se debe subir un archivo en formato “csv” con los números telefónicos a marcar para los dos casos se debe tener ejecutivos registrados en la interfaz de Call Center; toda la gestión que sea realizada puede ser monitoreada por el supervisor.

5.1.2 INTERFAZ DE SUPERVISOR

La interfaz de supervisión tiene acceso a los módulos especificados previamente en los perfiles de usuario, en la figura 5.1 se muestra la pantalla que observaran los usuarios con el perfil citado:



Fig 5.1 Módulos asignados al perfil: supervisor

Los supervisores tienen acceso a los módulos de:

- PBX; a través de este módulo el supervisor puede administrar los horarios de atención, la asignación y prioridad de ejecutivos a las colas de atención, acceso a visualización y reproducción de las grabaciones pertenecientes al buzón de voz del Call Center como lo muestra la figura 5.2, acceso a la visualización y reproducción de grabaciones,
- Reports; en este módulo el supervisor puede observar todas las llamadas y actividades que Elastix graba en el CDR, y;
- Call Center; acceso a todos los módulos disponibles para esta funcionalidad.



Fig 5.2 Acceso a buzón de voz con el perfil de supervisor

5.1.3 ADMINISTRACIÓN DE AGENTES

La administración de agentes se realiza desde Call Center -> Agents, una vez ingresados los datos solicitados se mostrara una imagen como la mostrada en la figura 5.3.

Configuración	Número	Nombre	Status	Opciones
<input type="radio"/> ✓	101	Paul Landines	Desconectado	[Editar]
<input type="radio"/> ✓	102	Rodrigo Puente	Desconectado	[Editar]
<input type="radio"/> ✓	103	Roberto Meneses	Desconectado	[Editar]
<input type="radio"/> ✓	104	Francisco Pozo	Desconectado	[Editar]
<input type="radio"/> ✓	105	Ivonne Espinosa	Desconectado	[Editar]
<input type="radio"/> ✓	106	Juan Grijalva	Desconectado	[Editar]
<input type="radio"/> ✓	107	Marco Herrera	Desconectado	[Editar]
<input type="radio"/> ✓	108	Alejandro Marçayata	Desconectado	[Editar]
<input type="radio"/> ✓	109	Lorena Torres	Desconectado	[Editar]
<input type="radio"/> ✓	110	Ivan Tuffino	Desconectado	[Editar]
<input type="radio"/> ✓	111	Karla Bohorquez	Desconectado	[Editar]

Fig 5.3 Pantalla de listado de agentes de Elastix

En la tabla 5.1 esta la descripción de la interfaz de Listado de Agentes:

NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Desconectar	Desconecta a un agente, que posee la sesión activa en la consola de agente, esta funcionalidad le permite al supervisor tener mayor control
Configuración	Permite verificar si un agente esta bien configurado no a través de un visto o de un X
Número	Número asignado al agente; con este número el agente debe ingresar a la consola y cuando se haga referencia a un agente para colorcarlo en un cola se debe anteponer la letra A
Nombre	Primer nombre y primer apellido del agente a ingresar
Estado	Puede ser: Conectado o Desconectado
Opciones	Permite modificar la información del agente

NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Nuevo Agente	Aquí se puede agregar nuevos agentes ingresando los datos solicitados por la interfaz
Status	Opción de visualización de los agentes según la categorización presentada

Tabla 5.1 Listado de agentes

5.2.3.1 Consola de agente

La consola de agente para el módulo de Call Center como muestra la figura 5.4 administra la interacción del agente con el sistema; la consola de agente es esencialmente una página Web que revisa regularmente el estado de llamadas asignadas al agente, y consulta la información relevante a esta llamada para ser mostrada.

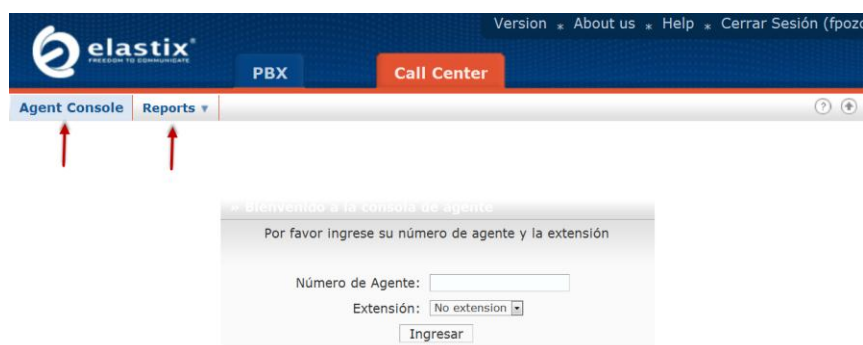


Fig 5.4 Consola de agente de la IP-PBX cc-asegur

Para empezar sus tareas dentro del Call Center de Aseguradora del Sur, el ejecutivo de Call Center debe ingresar al link <https://172.16.10.10> con su usuario y contraseña asignado según su perfil, luego elegir la opción Call Center ->Agent Console en esta segunda pantalla los ejecutivos de Call Center deben registrar su número de agente y seleccionar la extensión de la cabina de Call Center donde se ubiquen en ese momento se inicia una llamada hacia la extensión seleccionada previamente para que una vez que conteste la llamada el ejecutivo ingrese la

clave asignada, para a partir de ese momento comenzar con sus actividades dentro del Call Center. En la tabla 5.2 se muestran los datos de los agentes para el ingreso a las interfaces.

NOMBRE USUARIO	ACCESO ELASTIX			CONSOLA DE AGENTE	
	PERFIL	LOGIN	PASSWD	No. AGENTE	CLAVE
Paúl Landines	Supervisor	pladines	pl10111	101	10111
Rodrigo Puente	Agente_asistencia	rpunte	rp10212	102	10212
Roberto Meneses	Agente_asistencia	rmeneses	rm10313	103	10313
Francisco Pozo	Agente_asistencia	fpozo	fp10414	104	10414
Ivonne Espinosa	Extensión	iespinosa	ie10515	105	10515
Juan Francisco Grijalva	Agente_asistencia	jpgrijalva	jpg10616	106	10616
Marco Herrera	Extensión	mherrera	mh10717	107	10717
Mercy Iñiguez	Supervisor	miniguez	mi10100	100	10100
Ivan Tufiño	Agente_asistencia	itufino	it10110	110	10110
Alejandro Marçayata	Agente_asistencia	amarçayata	am10818	108	10818
Lorena Torres	Extensión	ltorres	lt10919	109	10919
Karla Bohorquez	Extensión	kbohorquez	kb101111	111	10111
Melisa Rosero	Extensión	mrosero	mr10112	112	10112

Tabla 5.2 Claves de agentes

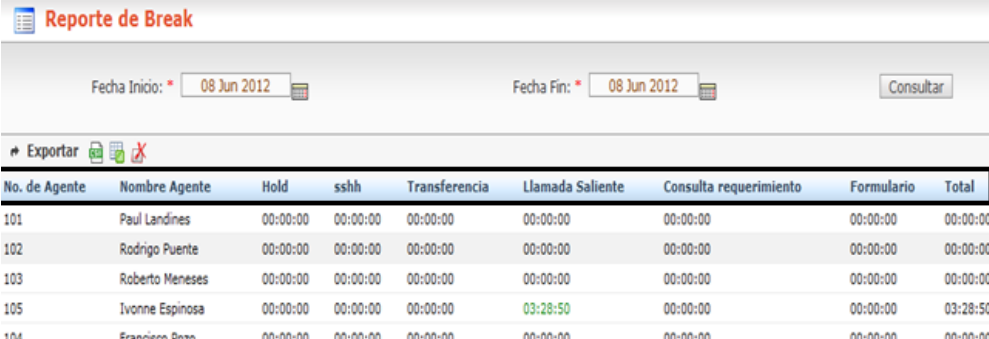
Todos los ejecutivos de Call Center tienen un teléfono IP SNOM 190 con una diadema Plantronics configurado para que se conecte a la IP-PBX cc-asegur usada para las campañas.

5.2 CONFIGURACIÓN DE REPORTES Y PRESENTACIÓN

Uno de los módulos más importantes dentro del sistema de comunicaciones Elastix es el de reportes que vienen por default, este nos permite cambiar los parámetros de consulta dependiendo de nuestras necesidades, para obtener información de la gestión de cada agente. A continuación vamos a detallar cada uno de los reportes.

5.2.1 REPORTE DE BREAKS

El reporte muestra la información del tiempo que el agente estuvo ausente en su estación de trabajo por distintos motivos que son creados por el administrador en la sección de “Breaks” como se indica en la figura 5.1.



The screenshot shows a web interface titled "Reporte de Break". It includes two date selection fields: "Fecha Inicio: * 08 Jun 2012" and "Fecha Fin: * 08 Jun 2012", with a "Consultar" button. Below the date fields is an "Exportar" section with icons for CSV, PDF, and Print. The main part of the interface is a table with the following data:

No. de Agente	Nombre Agente	Hold	ssh	Transferencia	Llamada Saliente	Consulta requerimiento	Formulario	Total
101	Paul Landines	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
102	Rodrigo Puente	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
103	Roberto Meneses	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
105	Ivonne Espinosa	00:00:00	00:00:00	00:00:00	03:28:50	00:00:00	00:00:00	03:28:50
104	Francisco Pozo	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00

Fig 5.1 Reporte de Break

El reporte cambiará dependiendo de los valores de filtrado:

- Para filtrar se necesita especificar la Fecha Inicio y la Fecha Fin, de esta manera solo aparecerá la información requerida.



This image shows a close-up of the date filter section from the screenshot above. It features two date selection fields: "Fecha Inicio: * 08 Jun 2012" and "Fecha Fin: * 08 Jun 2012", each with a calendar icon to its right.

Fig 5.2 Variables de filtrado

El reporte detalla lo siguientes campos figura 5.3:

1. Exportar.- En este campo se plantean las opciones de exportación de datos en diferentes formato como son CSV (campos separados por comas), Excel o PDF,
2. No. Agente.- Este campo indica el número que está asignado a los diferentes agentes,
3. Nombre de Agente.- Este campo indica el nombre del agente,
4. Hold.- Este campo muestra el tiempo en que el agente deja la llamada en espera también es considerado el tiempo de break por default,
5. Sshh.- Este campo indica el tiempo que el agente salió al baño este break fue creado anteriormente por el administrador,
6. Transferencia.- Este campo indica el tiempo que el agente se demora en transferir una llamada,
7. Llamada Saliente.- Este campo indica el tiempo que el agente estuvo con llamadas salientes,
8. Consulta Requerimiento.- Campo que indica el tiempo que el agente se toma para realizar algún tipo de consulta a su supervisor,
9. Formulario.-Campo indica el tiempo que el agente se demora en llenar un formulario con una llamada saliente, y;
- 10.Total.- Campo que indica el tiempo total de la toma de breaks del agente.

↗ Exportar   				
No. de Agente	Nombre Agente	Hold	sshh	Transferencia
Llamada Saliente		Consulta requerimiento	Formulario	Total

Fig 5.3 Campo del reporte de breaks

5.2.2 REPORTE DETALLES DE LLAMADA (CALLS DETAILS)

Muestra la información en forma detallada de la llamadas recibidas (Inbound) y realizadas (Outbound) por medio del Call Center. Ingresando el rango de las fechas en la cual se desea ver el detalle de las llamadas, se especifica los parámetros que servirán para filtrado como son: número, nombre de agente, el tiempo de espera, la duración de la llamada, cola (número de la cola donde fueron efectuadas las llamadas), tipo (entrante o saliente), teléfono, transferencia, y estado de la llamada receptada o realizada (figura 5.4).

No. Agente	Agente	Fecha Inicio	Hora Inicio	Fecha Fin	Hora Fin	Duración	Tiempo Espera	Cola	Tipo	Teléfono	Transferencia	Estado
		2012-06-08	09:23:03	-	-	00:01:34		777700	Entrante	084525464		Abandoned
		2012-06-08	11:51:19	-	-	00:00:42		777703	Entrante	22223795		Abandoned
		2012-06-08	09:19:20	-	-	00:00:35		777703	Entrante	22482656		Abandoned
		2012-06-08	09:25:38	-	-	00:00:35		777700	Entrante	22805678		Abandoned
		2012-06-08	08:27:56	-	-	00:00:05		777705	Entrante	2997500		Abandoned
		2012-06-08	14:23:41	-	-	00:00:59		777703	Entrante	81253850		Abandoned
106	Juan Grijalva	2012-06-08	08:07:31	2012-06-08	08:07:34	00:00:03	00:00:06	777700	Entrante	3998800		Success
110	Ivan Tufino	2012-06-08	08:08:00	2012-06-08	08:08:05	00:00:05	00:00:05	777700	Entrante	023998800		Success
108	Alejandro Marcapata	2012-06-08	08:08:48	2012-06-08	08:08:52	00:00:04	00:00:05	777700	Entrante	22995614		Success
108	Alejandro Marcapata	2012-06-08	08:09:00	2012-06-08	08:09:20	00:00:20	00:00:05	777702	Entrante	25121019		Success
108	Alejandro Marcapata	2012-06-08	08:19:24	2012-06-08	08:19:56	00:00:32	00:00:06	777703	Entrante	2566160		Success
106	Juan Grijalva	2012-06-08	08:23:55	2012-06-08	08:30:28	00:06:33	00:00:06	777700	Entrante	092934531		Success
110	Ivan Tufino	2012-06-08	08:26:33	2012-06-08	08:30:14	00:03:41	00:00:05	777705	Entrante	2997500		Success
108	Alejandro Marcapata	2012-06-08	08:27:44	2012-06-08	08:28:04	00:00:20	00:00:06	777705	Entrante	2997500		Success
107	Marco Herrera	2012-06-08	08:28:11	2012-06-08	08:28:12	00:00:01	00:00:02	777776	Entrante	2230928		Success
108	Alejandro Marcapata	2012-06-08	08:29:56	2012-06-08	08:36:28	00:06:32	00:00:05	777700	Entrante	23216038		Success

Fig 5.4 Detalle de llamadas

5.2.3 REPORTE LLAMADAS POR HORA (CALL PER HOUR)

Muestra la información de las llamadas recibidas, realizadas por hora y clasificadas por cola. Aquí se detalla el número de la llamadas realizadas por hora durante todo el día (24 horas) facilita la visualización por cada una de las colas, además de que nos muestra el total de número de llamadas efectuadas en el rango determinado por las fechas ingresadas como lo muestra la figura 5.5.

Llamadas por hora

Fecha Inicio* 08 Jun 2012 Fecha Fin* 08 Jun 2012 Consultar

Tipo: Entrante Estados: Todas Cola: Todas

Exportar

Cola	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00
777700	0	0	0	0	0	0	0	0	5	7	5	2	2	6
777701	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
777702	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0
777703	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	1	5	0	1
777705	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	12	10	6	3
777776	0	0	0	0	0	0	0	0	4	14	16	15	5	10
777780	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	18	4	10	4
777781	0	0	0	0	0	0	0	0	3	8	14	6	5	6
Todas	0	0	0	0	0	0	0	0	21	45	68	42	28	30

Fig 5.5 Reporte Llamadas por hora

5.2.4 REPORTE LLAMADAS POR AGENTE (CALL PER AGENT)

Muestra la información del número de llamadas receptadas (Inbound) y realizadas (Outbound) por agente, facilitándonos un informe de las llamadas que un agente a recibido o realizado, con la respectiva duración, el promedio y la llamada más larga de acuerdo a los parámetros determinados en los filtros figura 5.6.

Llamadas por Agente

Fecha Inicio: * 08 Jun 2012 Fecha Fin: * 08 Jun 2012 Consultar

Columna: No. Agente Columna: No. Agente

Exportar

No. Agente	Agente	Tipo	Cola	Llamadas Contestadas	Duración	Promedio	Llamada más Larga
106	Juan Grijalva	Inbound	777700	29	00:46:45	00:01:37	00:11:40
107	Marco Herrera	Inbound	777776	59	00:18:18	00:00:19	00:04:15
108	Alejandro Marcayata	Inbound	777700	16	00:39:40	00:02:29	00:07:43
110	Ivan Tufino	Inbound	777700	27	00:40:37	00:01:30	00:07:03
111	Karla Bohorquez	Inbound	777780	42	00:38:59	00:00:56	00:05:24
112	Melisa Rosero	Inbound	777781	39	00:41:38	00:01:04	00:05:56
Total				212	03:45:57	00:01:19	00:11:40

Fig 5.6 Reporte de Llamadas por agente

5.2.5 REPORTE TIEMPO DE ESPERA (HOLD TIME)

Muestra la información del número de llamadas clasificadas por un rango de espera tanto de recepción, como de realización, además del tiempo de espera promedio, el tiempo de espera mayor y el total de llamadas de la cola. Los rangos de tiempo se muestran en segundos en la figura 5.7.

Cola	0 - 10	11 - 20	21 - 30	31 - 40	41 - 50	51 - 60	61 >	Tiempo Promedio Espera(Seg)	Espera Mayor(seg)	Total Calls
777700	20	0	0	1	0	0	1	11	94	22
777702	5	0	0	0	0	0	0	5	5	5
777703	9	1	0	2	2	0	1	21	95	15
777705	34	0	0	0	1	0	0	6	41	35
777776	41	9	6	3	0	0	0	8	40	59
777780	20	14	3	5	1	0	0	14	41	43
777781	13	12	3	2	6	1	3	23	82	40
Total	142	36	12	13	10	1	5	88	95	219

Fig 5.7 Reporte tiempo de espera

5.2.6 REPORTE TIEMPO DE LOGIN Y LOGOUT

Muestra la información del tiempo en el cual un agente ha estado activo en la consola de agente desde el momento de abrir su sesión hasta cerrarla, midiendo así la eficiencia del agente, tabulando el tiempo de las llamadas contestadas sobre el tiempo que estuvo activo, clasificada por agente o de manera detallada como lo muestra en la figura.5.8.

Agente	Nombre	Login	Logout	Total Login	Tiempo en Llamadas	Service(%)
108	Alejandro Marçayata	2012-06-08 08:08:16	2012-06-08 14:36:03	06:27:47	00:54:34	14.07
110	Ivan Tufino	2012-06-08 07:57:28	2012-06-08 13:52:45	05:55:17	00:47:09	13.27
110	Ivan Tufino	2012-06-08 13:53:06	2012-06-08 14:10:41	00:17:35	00:03:41	20.95
105	Ivonne Espinosa	2012-06-08 08:45:23	2012-06-08 14:47:52	06:02:29	00:00:00	0.00
106	Juan Grijalva	2012-06-08 07:59:25	2012-06-08 08:01:43	00:02:18	00:00:00	0.00
106	Juan Grijalva	2012-06-08 08:02:08	2012-06-08 14:08:41	06:06:33	00:51:51	14.15

Fig 5.8 Reporte tiempo de login logout

5.2.7 REPORTE INGOING CALL SUCESS

Muestra un total de las llamadas entrantes que fueron exitosas y abandonadas, además del tiempo de espera y por ultimo un total de llamadas recibidas como muestra la figura 5.9.

Ingoing Calls Success				
Fecha Inicio: 08 Jun 2012		Fecha Fin: 08 Jun 2012		Buscar
Exportar Imprimir Actualizar				
Cola	Exitosas	Abandonadas	Tiempo de espera	Total Calls
777701	0	0	00:00:00	0
777700	21	2	00:04:02	23
777702	5	0	00:00:25	5
777703	13	2	00:05:22	15
777705	34	1	00:03:43	35
777710	0	0	00:00:00	0
777776	59	0	00:07:53	59
777778	0	0	00:00:00	0
777782	0	0	00:00:00	0
777780	43	0	00:09:56	43
777781	40	0	00:15:26	40
Total	215	5	00:46:47	220

Fig 5.9 Reporte Ingoing Calls Success

5.2.8 REPORTE GRÁFICO DE LLAMADAS POR HORA (GRAPHICS CALLS PER HOUR)

Muestra gráficamente la información de las llamadas recibidas y realizadas por hora clasificadas por cola.

Se detalla el número de las llamadas realizadas por hora (24 horas) visualizando cada cola, además de que muestra el total de número de llamadas efectuadas en el rango que se determina por el parámetro de fechas ingresadas figura 5.10.

Significado de la gráfica:

- Línea Azul: Llamadas Exitosas y Abandonadas,
- Línea Roja: Llamadas Exitosas,
- Línea Amarilla: Llamadas Abandonadas,
- Eje X: Rango de Horas, y;
- Eje Y: Número de Llamadas.

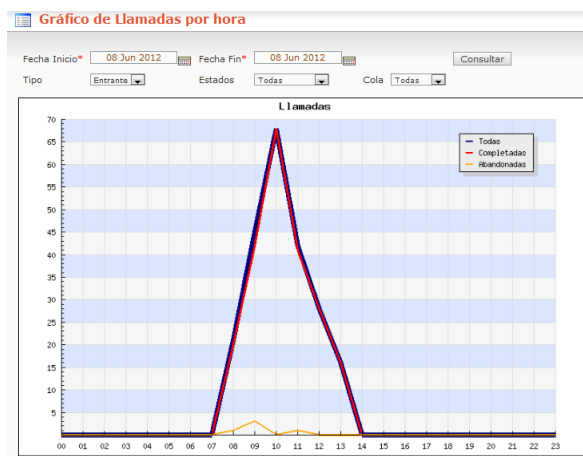


Fig 5.10 Gráfico llamadas por hora

5.2.9 REPORTE AGENT INFORMATION (INFORMACIÓN DE AGENTES)

Proporciona toda la información de la gestión del agente en una fecha específica dependiendo de las variables que coloquemos en los filtros. El significado de cada uno de los campos arrojados por el reporte es:

- Nombre Agente.- Es el nombre del agente del cual se saca el reporte,
- Ultima Conexión.- Indica fecha y hora de la ultima conexión del agente,

- Primera Conexión.- Indica la fecha y hora de la primera conexión realizada por el agente,
- Tiempo de Conexión.- Indica el tiempo total de conexión del agente,
- Conteo de Conexión.- Indica el número de veces que el agente se conecto,
- Conteo Llamadas.- indica el número de llamadas entrantes recibió el agente,
- Llamadas/h.- indica el número de llamadas por hora que recibe el agente,
- Tiempo llamadas entrantes.- indica en tiempo global de todas las llamadas entrantes,
- Media de Llamadas entrantes.- Indica el promedio de duración de las llamadas entrantes, y;
- Motivos no listos.- Indican el número de veces que el agente ha tomado los diferente break.

5.2.10 MONITOREO DE AGENTES (AGENTS MONITORING)

A través de este módulo proporciona la opción de poder controlar las diferentes actividades de los operadores, debido a que se monitorea al ejecutivo del Call Center de acuerdo a su estatus actual que puede ser logueado, no logueado, disponible o en llamada, por ejemplo en la figura 5.11 se observa al agente Rodrigo Puente en llamada, al agente Iván Tufiño fuera de sesión, y al agente Roberto Meneses ocupado.

Cola	Numero	Agente	Estatus actual	Tempo total de login	Tempo total de llamadas	
Monitoreo de Agentes						
Cola	Numero	Agente	Estatus actual	Total de llamadas	Tempo total de login	Tempo total de llamadas
777700	108	Alejandro Marcataya	LOGOUT 01:04:28	7	06:27:47	00:17:59
777700	110	Ivan Tufino	LOGOUT 01:29:50	10	06:12:52	00:33:58
777700	106	Juan Grjalva	LOGOUT 01:31:50	9	06:08:51	00:17:52
777700	103	Roberto Meneses	00:02:00	6	01:55:48	00:12:33
777700	102	Rodrigo Puente	00:01:03	5	01:25:53	00:09:10
TOTAL	3 AGENTES			37	22:11:11	01:31:32
777701	108	Alejandro Marcataya	LOGOUT 01:04:28	1	06:27:47	00:00:33
TOTAL	1 AGENTE			1	06:27:47	00:00:33
777702	108	Alejandro Marcataya	LOGOUT 01:04:28	3	06:27:47	00:17:53
777702	106	Juan Grjalva	LOGOUT 01:31:50	3	06:08:51	00:05:47
777702	102	Rodrigo Puente	00:01:03	1	01:25:53	00:08:36
TOTAL	3 AGENTES			7	14:02:31	00:32:16
777703	108	Alejandro Marcataya	LOGOUT 01:04:28	6	06:27:47	00:17:24
777703	106	Juan Grjalva	LOGOUT 01:31:50	8	06:08:51	00:22:14
777703	103	Roberto Meneses	00:02:00	1	01:55:48	00:01:33
777703	102	Rodrigo Puente	00:01:03	1	01:25:53	00:00:37
TOTAL	4 AGENTES			16	35:58:19	00:41:48
777705	108	Alejandro Marcataya	LOGOUT 01:04:29	3	06:27:47	00:00:45

Fig 5.11 Ejemplo monitoreo de agentes

También esta presente la opción de monitorear a los ejecutivos de Call Center de acuerdo al tiempo total de llamadas, tiempo total de login como lo muestra la figura 5.12.

Cola	Numero	Agente	Estatus actual	Total de llamadas	Tempo total de login	Tempo total de llamadas
Monitoreo de Agentes						
Cola	Numero	Agente	Estatus actual	Total de llamadas	Tempo total de login	Tempo total de llamadas
777700	108	Alejandro Marcataya	LOGOUT 01:05:48	7	06:27:47	00:17:59
777700	110	Ivan Tufino	LOGOUT 01:31:10	10	06:12:52	00:33:58
777700	106	Juan Grjalva	LOGOUT 01:33:10	9	06:08:51	00:17:52
777700	103	Roberto Meneses	00:13:55	6	01:57:08	00:12:33
777700	102	Rodrigo Puente	00:02:23	5	01:27:13	00:10:30
TOTAL	5 AGENTES			37	22:13:51	01:32:52
777701	108	Alejandro Marcataya	LOGOUT 01:05:48	1	06:27:47	00:00:33
TOTAL	1 AGENTE			1	06:27:47	00:00:33
777702	108	Alejandro Marcataya	LOGOUT 01:05:48	3	06:27:47	00:17:53
777702	106	Juan Grjalva	LOGOUT 01:33:10	3	06:08:51	00:05:47
777702	102	Rodrigo Puente	00:02:23	1	01:27:13	00:08:36
TOTAL	3 AGENTES			7	14:03:51	00:32:16
777703	108	Alejandro Marcataya	LOGOUT 01:05:48	6	06:27:47	00:17:24
777703	106	Juan Grjalva	LOGOUT 01:33:11	8	06:08:51	00:22:14
777703	103	Roberto Meneses	00:13:56	1	01:57:08	00:01:33
777703	102	Rodrigo Puente	00:02:24	1	01:27:13	00:00:37

Fig 5.12 Monitoreo de agentes por llamadas atendidas

5.2.11 REPORTE DE TRONCALES USADAS POR HORA EN EL DÍA (TRUNKS USER PER HOUR)

Se muestra un reporte detallado de llamadas entrantes donde nos indican las entrantes, abandonadas, respondidas, en cola y el rango de hora (figura 5.13).

Reporte de Troncales usadas por hora en el día

Fecha Inicio: 08 Jun 2012 Troncal: SIP/cc-avy Mostrar

Fecha Fin: 08 Jun 2012

Exportar

Periodo de Tiempo	Entradas	Respondidas	Abandonadas	En cola	Sin monitorear
08:00:00 - 09:00:00	4	3	1	0	0
09:00:00 - 10:00:00	2	2	0	0	0
10:00:00 - 11:00:00	12	12	0	0	0
11:00:00 - 12:00:00	10	10	0	0	0
12:00:00 - 13:00:00	6	6	0	0	0
13:00:00 - 14:00:00	3	3	0	0	0
14:00:00 - 15:00:00	1	1	0	0	0
15:00:00 - 16:00:00	3	3	0	0	0
16:00:00 - 17:00:00	5	4	1	0	0
17:00:00 - 18:00:00	1	1	0	0	0
TOTAL	47	45	2	0	0

Fig 5.13 Reporte de Troncales

5.2.12 REPORTE GENERAL DE TIEMPO CONEXIÓN AGENTES POR DÍA (AGENTS CONECCION TIME)

Se muestra un reporte detallado de los campos importantes para determinar sobretodo la calidad del servicio.

El número y nombre de agente, la fecha y hora de la primera y la última conexión, el tiempo total de sesión, el tiempo total de llamadas, el porcentaje de servicio y el estado figura 5.14.

Reporte General de Tiempo Conexion Agentes por Dia

Fecha Inicial: * 08 Jun 2012 Cola: 777701 Mostrar

Fecha Final: * 08 Jun 2012 Tipo: General

Exportar

Numero de Agente	Nombre Agente	Primera Conexion	Ultima Conexion
108	Alejandro Marcayata	2012-06-08 08:08:16	2012-06-08 14:36:03
110	Ivan Tufino	2012-06-08 07:57:28	2012-06-08 14:10:41
105	Ivonne Espinosa	2012-06-08 08:45:23	2012-06-08 14:47:52
106	Juan Grijalva	2012-06-08 07:59:25	2012-06-08 14:08:41
109	Lorena Torres	2012-06-08 07:58:51	2012-06-08 14:07:58
107	Marco Herrera	2012-06-08 08:03:08	2012-06-08 14:06:05
103	Roberto Meneses	2012-06-08 13:43:19	-
102	Rodrigo Puente	2012-06-08 14:14:08	-

Fig 5.14 Reporte general de tiempo de conexión

5.2.13 REPORTE MONITOREO DE LLAMADAS ENTRANTES (INCOMING CALLS MONITORING)

Este módulo proporciona información global de toda la gestión telefónica indica la cola, llamadas entrantes, respondidas, abandonadas, llamadas en espera y sin monitoreo (figura 5.15).

Cola	Entrantes	Respondidas	Abandonadas	Llamadas en espera	Sin monitoreo
777700	44	42	2	0	0
777701	3	3	0	0	0
777702	8	8	0	0	0
777703	22	19	3	0	0
777705	47	45	2	0	0
777776	65	65	0	0	0
777780	51	51	0	0	0
777781	50	50	0	0	0
TOTAL	290	283	7	0	0

Fig 5.15 Monitoreo de llamadas entrantes

5.3 DESARROLLO Y CONFIGURACIÓN DE IVR BASADO EN CONSULTA A WEB SERVICE CON CEPSTRAL

Para el desarrollo de esta funcionalidad se va a usar los siguientes elementos:

- Web Services proporcionados por Aseguradora del Sur,
- Asterisk AGI; y,
- Cepstral.

El IVR con todas estas funcionalidades esta disponible para la opción 3, el flujo de la llamada esta especificado en la figura 5.16.

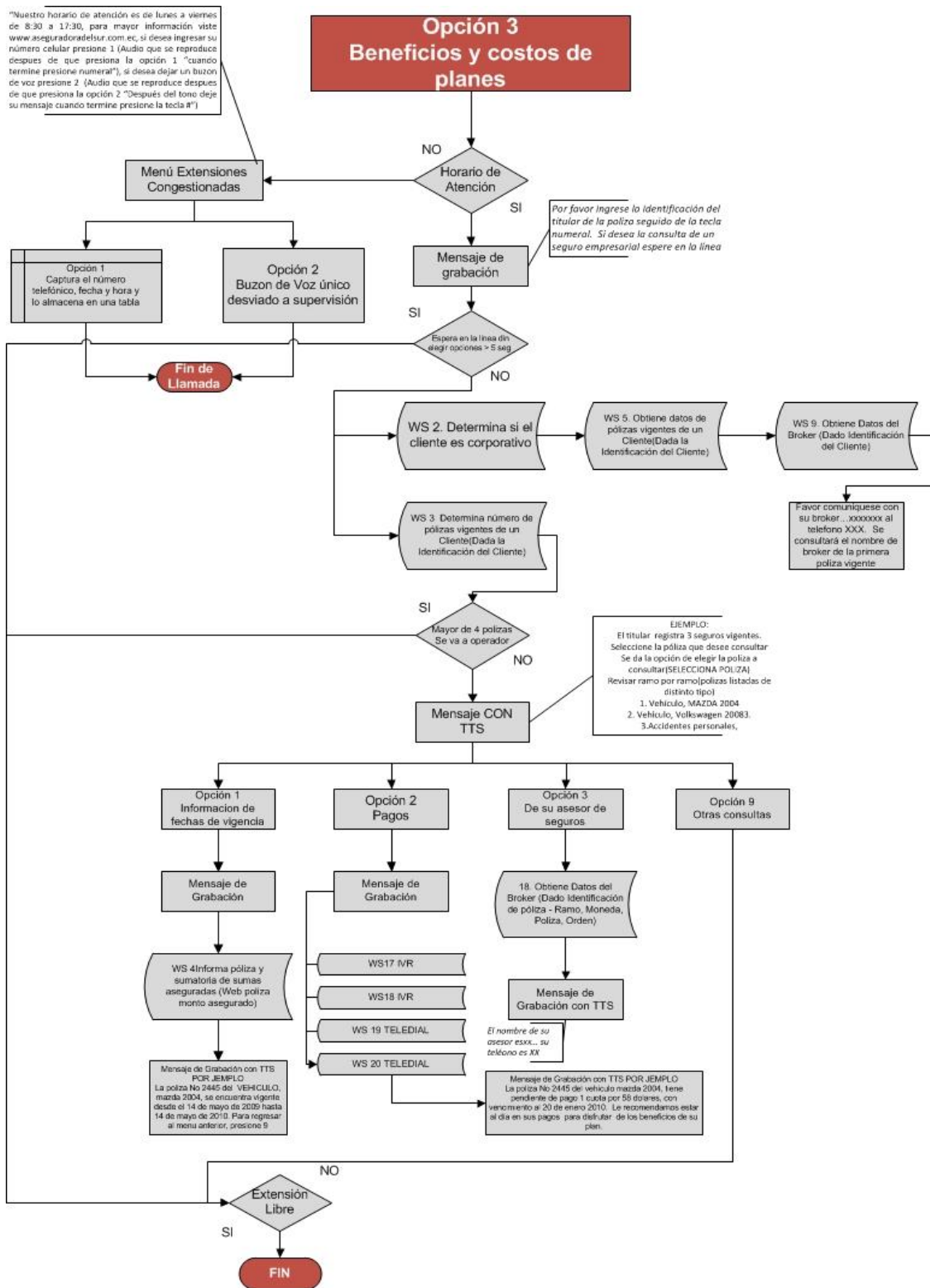


Fig 5.16 Flujo de información para IVR de Aseguradora del Sur

Un Web Service es un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones sin importar el lenguaje de programación al momento de recibir o consumir los datos. La interoperabilidad se consigue mediante la adopción de estándares abiertos.

Los Web Services han sido desarrollados por parte del departamento de sistemas de Aseguradora del Sur basado mediante su herramienta de desarrollo GeneXus.

Los WS facilitados son los siguientes:

- Existencia de Cliente (Dada la Identificación del Cliente)
 - Link:<http://www.aseguradoradelsur.com.ec/webservice/aWsSiCorporativo.aspx?wsdl>,
 - Parámetros de salida, devuelve 1/0.
- Determina número de pólizas vigentes de un Cliente(Dada la Identificación del Cliente)
 - Link:<http://www.aseguradoradelsur.com.ec/webservice/aWsNumPolVig.aspx?wsdl>
 - Parámetros de salida, devuelve el número de pólizas vigentes y;
- Obtiene Datos del Broker (Dado Identificación del Cliente)
 - Link:<http://www.aseguradoradelsur.com.ec/webservice/aWsDatosBroker.aspx?wsdl>
 - Parámetros de salida, devuelve el nombre del bróker y su número telefónico
- Obtiene Indicador si cliente tiene más de 4 pólizas vigentes (Dado Identificación del Cliente)
 - Link:<http://www.aseguradoradelsur.com.ec/webservice/aWsNumPolVigM4.aspx?wsdl>
- Obtiene Items de una Póliza de Vehículos (Dado Ramo, Moneda, Póliza, Orden)

- Link:<http://www.aseguradoradelsur.com.ec/webservice/aWslItemsVehiculos.aspx?wsdl>
- Obtener cuotas pendientes de pago de pólizas (Dado Ramo, Moneda, Póliza, Orden)
 - Link:<http://www.aseguradoradelsur.com.ec/crmestaticoqui/aWsaFacturasUIO.aspx?wsdl>
 - Link:<http://www.aseguradoradelsur.com.ec/webservice/aWscFacturasPendientes.aspx?wsdl>
 - Link:<http://www.aseguradoradelsur.com.ec/webservice/aWscLetrasCuotasPendientes.aspx?wsdl>
 - Link:<http://www.aseguradoradelsur.com.ec/CrmEstaticoQui/aWscCuotasLetras.aspx?wsdl>

Se usa 4 web Services para lo relacionado a cuotas pendientes debido a que una póliza de seguros puede estar en cuatros estados de morosidad por lo que se debe hacer una verificación en todos estos web service para evitar generar inconvenientes con los asegurados por reproducir información errónea.

En la tabla 5.3 se muestra una función la cual contiene un web service el cual está instanciado, se puede observar el link del web service correspondiente a la verificación de clientes corporativos. La ventaja de crear funciones es que estas pueden ser llamadas desde el archivo clienteCorporativo.php el cual se dedica a desarrollar el flujo de condiciones mientras que el WSAPI.php esta dedicado a solo alojar las funciones.

```
function esClienteCorporativo($cruc){
    $wsdl="http://www.aseguradoradelsur.com.ec/webservice/aWsSiCorporativo.aspx?wsdl";
    $SoapCallParameters = array(array("Clruc"=>$cruc));
    $result=getResult($wsdl,$SoapCallParameters);
    return $result->Indicador;
}
```

Tabla 5.3 Ejemplo de consumo de Web Service

5.3.1 ASTERISK AGI

Asterisk AGI (Asterisk Gateway Interface) permite que se pueda desarrollar un aplicación propia que interactúa con Asterisk pudiendo acceder a archivos locales, bases de datos, puertos específicos, y prácticamente cualquier otra cosa que pueda manejar la IP-PBX Elastix. AGI nace de la necesidad obtener más funcionalidades que no se los pueda generar únicamente usando contextos y de más herramientas nativas de Asterisk

Para la correcta ejecución de un AGI en Asterisk se debe seguir los siguientes pasos:

1. Los AGI deben estar en la carpeta ubicada en /var/lib/asterisk/agi-bin,
2. Establecer como propietario del archivo generado al usuario Asterisk median este comando: `chown asterisk.asterisk script_prueba.agi`; y,
3. Establecer los permisos necesarios para que al momento de la ejecución no haya problemas de permisos, para los cual se usa este comando.
`chmod 755 script_prueba.agi`.

El programa para el IVR está escrito en PHP y es invocado desde el dialplan que se muestra en la tabla 5.5 usando un “Destino Personalizado”

```
[target-as-op3]
exten => s,1,Read(CEDULA,custom/05masegsur,14,,3,5)
exten => s,2,GotoIf("${CEDULA}" != "")?4:7)
exten => s,3,hangup()
exten => s,4,AGI(clienteCorporativo.php,${CEDULA},777702)
exten => s,5,hangup()
exten => s,6,Playback(custom/06masegsur)
exten => s,n,hangup()
```

Tabla 5.5 Contexto [target-as-op3]

Al momento de la invocación del AGI en el dialplan en la línea “exten => s,4,AGI(clienteCorporativo.php,{CEDULA},777702)” se le pasa la cédula del llamante y la cola que ser el destino como parámetros y este a su vez responde con comandos AGI que son entendidos por Asterisk.

En la tabla 5.6 se muestra una función hecha en PHP que esta dentro del archivo WSAPI.php la cual permite hacer la impresión de mensajes en log de Asterisk, esta función es útil para el proceso de desarrollo debido a que cuando se monitorea el funcionamiento del IVR a través del comando “tail -f /var/log/asterisk/full”.

```
function mostrarMensajes($enable,$agi,$msg){
    if($enable){
        $agi->verbose($msg);
    }
}
```

Tabla 5.6 Ejemplo de un función generada en PHP

5.3.2 INSTALACIÓN Y USO DE CEPSTRAL

Cepstral es un sistema de TTS (Text To Speech – Texto a Voz) licenciado con dos paquetes de voces latinoamericanas de mejor nivel de voz que los TTS de código abierto. Los pasos que debe seguir para la instalación de Cepstral son los siguientes:

1. Primero se debe ingresar a la carpeta cd /opt y descargar:
 - a. Wget [http://downloads.cepstral.com/cepstral/x86-64-linux/Cepstral Marta-8kHz_x86-64-linux_5.1.0.tar.gz](http://downloads.cepstral.com/cepstral/x86-64-linux/Cepstral_Marta-8kHz_x86-64-linux_5.1.0.tar.gz)
 - b. Wget [http://downloads.cepstral.com/cepstral/x86-64-linux/Cepstral Miguel-8kHz_x86-64-linux_5.1.0.tar.gz](http://downloads.cepstral.com/cepstral/x86-64-linux/Cepstral_Miguel-8kHz_x86-64-linux_5.1.0.tar.gz)

2. Se debe descomprimir los archivos para luego accede a las dos carpetas para ejecutar el siguiente comando en cada una de ellas:
 - a. `./install.sh`
 - b. Se debe la clave de la licencia , confirmamos el destino de la instalación
 - c. Se debe actualizar con el comando: `ldconfig -v`
3. Instalar el módulo para Asterisk para lo cual se debe descargar de:
 - a. Descargamos el archivo de `http://`
<http://provo.elajonjoli.org/contenido/instalaci%C3%B3n-y-uso-de-cepstral-en-elastix>,
 - b. Se debe descomprimir el archivo e ingresar a la carpeta para ejecutar los comandos: `make` y `make install`,
4. Cargar las librerías de swift para que estén disponibles en el sistema y puedan ser leídas por Asterisk con el comando:
 - a. `echo "/opt/swift/lib" > /etc/ld.so.conf.d/swift.conf`
 - b. Se debe actualizar con el comando: `ldconfig -v`.

En la tabla 5.7 se presenta un ejemplo de llamada al TTS donde en la etiqueta “VARIABLES A ENVIAR” se declaran las variables de la voz a usar, la frecuencia que hace referencia a la velocidad en la que se reproduce la voz y el campo ganancia que hacer referencia al volumen en que se reproduce la voz del TTS. En la etiqueta “LLAMADA A FUNCION” se puede observar que la variable “\$interaccion” llama una función “textoavoz” la cual recibe las variables declaradas en “VARIABLES A ENVIAR” para de esta manera reproducir el audio “Aseguradora del Sur, mas que asegurar cumplimos”.

VARIABLES A ENVIAR:

```
$ttsvoz='Miguel';
$ttsfrecuencia='8000';
$ttsganancia='133';
```

LLAMADO A FUNCION:

```
$interaccion=textoavoz($agi, "Aseguradora del Sur, más que asegurar cumplimos", $ttsvoz, $ttsfrecuencia, $ttsganancia, '0');
```

Tabla 5.7 Ejemplo de ejecución de TTS

CAPÍTULO 6

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

6.1 FACTIBILIDAD TÉCNICA (PROTOCOLO DE PRUEBAS)

El análisis de factibilidad técnica permitirá evaluar si el equipo y software que se eligió a través del análisis de requerimientos, tienen las capacidades técnicas necesarias para cumplir con todos los objetivos deseados en las empresas Target Group y el área de Call Center de Aseguradora del Sur.

Los estudios de factibilidad técnica también consideran los inconvenientes que se presentan entre los sistemas actuales y el nuevo, para realizar el análisis de factibilidad técnica se procedió a poner en periodo de prueba el software y el hardware escogido en el análisis de requerimientos.

En el tiempo de implementación se presentaron varios inconvenientes importantes, los cuales se mencionarán a continuación:

1. Daños de fábrica en el Servidor.- Este problema se presentó a 20 días de implementado el software con configuraciones básicas y en proceso de configuración de funcionalidades avanzadas en la empresa Target Group, este consistió en un daño en el mainboard, cuando se detectó el problema se procedió a aplicar la garantía del equipo, lo cual llevó 15 días adicionales para que se reponga el nuevo equipo y se perdieron las configuraciones ya realizadas lo que causó que se iniciaran todas las configuraciones desde cero,
2. Cambios en las opciones del IVR.- Durante el proceso de configuración y colocación de IVR en el área de Call Center en la Aseguradora del Sur, se realizaron varias peticiones lo que causaron que los IVR planteados

inicialmente tengas varias modificaciones aumentando la opciones de navegación,

3. Problemas con los proveedores de servicios a integrarse Movistar (OTECEL).-El asesor comercial de la empresa Movistar ofreció un servicio, que consistía en evitar la saturación de la línea celular de llamadas entrantes (095553333) indicando que se podía poner líneas auxiliares en cascada, para que esa línea de celular de llamadas entrantes nunca se encuentre saturada cuando un cliente llame, este servicio nunca lo pudo proporcionar el proveedor de telefonía móvil, por lo que causo demora en la integración de la base celular de llamadas entrantes que es la línea asignada al área de asistencia vehicular, y;
4. Demora en hardware.- Para realizar la integración entre las centrales AVAYA perteneciente a Aseguradora del Sur con la nueva central Elastix que pertenece al Área de Call Center de Aseguradora del Sur, se debía adquirir un cable (ANFENOL) que nos proporcionaba directamente el proveedor de AVAYA el cual se demoro 15 días en la entrega de este cable motivo por lo cual esta integración tuvo demoras.

Estos inconvenientes causaron retrasos en la en la culminación de implementación del proyecto.

6.1.1 ESCALABILIDAD

La escalabilidad es la capacidad que tiene un sistema informático de modificar su configuración o su tamaño, para ajustarse a cambios.

La implementación realizada permite tener un crecimiento en lo que es hardware, actualmente está soportando un E1 y dos troncales SIP de 10 canales cada una, se puede triplicar sus capacidades en soporte de tarjetas de telefonía, sin necesidad de adquirir un nuevo equipo.

En el software elegido puede ser fácilmente escalable a versiones superiores sin necesidad de tener gastos adicionales.

6.1.2 PROTOCOLOS DE PRUEBAS

A continuación se detallará el protocolo de pruebas realizado con sus respectivas indicaciones Tabla 6.1.

ACTIVIDAD	PARÁMETROS	DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	ELEMENTO EVALUADO	RESULTADOS DE LA PRUEBA		OBSERVACIONES	CONCLUSIONES
				SI	NO		
MONTAJE DE PBX	Verificación de equipos de hardware adquiridos para la implementación	Revisión de la correcta colocación de las tarjetas de e1, verificar que el hardware cumpla con los requerimientos mínimos para esta implementación, comprobar que los equipos adicionales se apeguen a las necesidades de la presente implementación	Las tres IP-PBX, tarjetas de comunicaciones, gateways de voip,ata	X		Las tarjetas para telefonía ip están solo en las IP-PBX elx-targety elastix-asegur	Los resultados son satisfactorios
	Montaje de la solución	Explicación del procedimiento seguido en la instalación de Elastix en las tres IP-PBX	Las tres IP-PBX	X		En las IP-PBX elx-targety elastix-asegur tiene raid físico mientras que elx-targettiene raid a nivel de software propio de la solución Elastix	La herramienta de creación de raid a nivel de software de Elastix es intuitiva, el montaje de la versión de Elastix debe ser igual para todas las IP-PBX para una mejor integración
	Revisión de Módulos necesarios de Elastix en las tres IP-PBX	Verificar que los Módulos necesarios para cada servidor de comunicaciones estén disponibles para las siguientes configuraciones	Las tres IP-PBX	X		El Módulo de Call Center esta únicamente en el servidor cc-asegur	Los resultados son satisfactorios

ACTIVIDAD	PÁRAMETROS	DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	ELEMENTO EVALUADO	RESULTADOS DE LA PRUEBA		OBSERVACIONES	CONCLUSIONES
				SI	NO		
MONTAJE DE PBX	Pruebas de conectividad de red entre los nodos de implementación de la IP-PBX Elastix para la solución de las dos empresas	Una vez configuradas las IP-PBX con sus respectivas direcciones de red se ejecuta el comando ping desde y hacia cada servidor de comunicaciones	Las tres IP-PBX, infraestructura de red para esta implementación	x		Los segmentos de red de Aseguradora del sur y Target Group son distintos pero los departamentos de infraestructura lograron la conectividad	Los resultados son satisfactorios
	Configuración de extensiones de prueba	Para probar el estado de las tres IP-PBX, se configura dos extensiones de prueba en cada servidor	Funcionamiento de Elastix en las tres IP-PBX a nivel de PBX	x		Las extensiones configuradas deben ser posteriormente eliminadas	Los resultados son satisfactorios
	Configuración de softphone	Configurar las extensiones en softphones de dos maquinas diferente y realizar una llamada de un minuto	Comprobación de funcionamiento de Elastix a nivel de PBX	x		Es mejor usar el softphone Zoiper debido a que permite realizar transferencias de llamadas y soporta hasta 6 líneas de manera gratuita	Los resultados son satisfactorios

ACTIVIDAD	PÁRAMETROS	DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	ELEMENTO EVALUADO	RESULTADOS DE LA PRUEBA		OBSERVACIONES	CONCLUSIONES
				SI	NO		
CONFIGURACION DE TRONCALES PARA TRAFICO INTERNO Y EXTERNO	Configuración de e1 3998800 en equipo elx-target	Una vez configurado el E1 a la IP-PBX elx_target se realiza una llamada entrante al número piloto(3998800) del e1 y posteriormente se realiza una llamada local, una llamada nacional y una llamada celular	Tarjeta Sangoma A102, IP-PBX elx-target	X		La IP-PBX elx_target tiene la tarjeta Sangoma A-102,hay una ruta entrante y salientes configurada en la IP_PBX que luego deben ser borradas	Los resultados son satisfactorios
	Configuración de troncal SIP de Target Group	Una vez configurada la troncal SIP a la IP-PBX elx-targetse realiza una llamada al número 3957100 y posteriormente se realiza una llamada local, una llamada nacional y una llamada celular	Tarjeta de red, IP-PBX elx-target	X		Las rutas dentro del IP-PBX debe ser diferenciado para evitar problemas de red y de registro de troncal SIP ante el proveedor	Los resultados son satisfactorios
	Configuración de Gateway de bases celulares	Se realiza llamadas salientes a números de la operadora CLARO Y MOSVISTAR	D-Link DVG 6008s, bases celulares de los distintos proveedores, troncales SIP creadas para la integración de este equipo	X		Se considera las series de los números celulares para el enrutamiento de llamadas salientes, las llamadas a salientes a la operadora ALEGRO se realizara a través de la troncal SIP de CNT	Los resultados son satisfactorios pero se debe considerar que con la portabilidad celular el porcentaje de ahorro usando las series numéricas para enrutar llamadas salientes de las operadoras celulares tendera a bajar

ACTIVIDAD	PÁRAMETROS	DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	ELEMENTO EVALUADO	RESULTADOS DE LA PRUEBA		OBSERVACIONES	CONCLUSIONES
				SI	NO		
CONFIGURACIÓN DE TRONCALES PARA TRÁFICO INTERNO Y EXTERNO	Interconexión entre central AVAYA y elastix-asegsur	Se realiza una llamada entre una extensión creada en la IP-PBX elastix-asegsur a la extensión 6256 que pertenece a la PBX AVAYA de Aseguradora del Sur y viceversa	Tarjeta Sangoma A102, IP-PBX elastix-asegsur	X		Se puede pasar el identificador de llamada cuando realiza un llamada desde la extensión en elastix-asegsur a una extensión en AVAYA pero cuando se hace el proceso inverso la central AVAYA no pasa el identificador de llamada	Los resultados son satisfactorios
	Configuración de troncal SIP entre elx-target y cc-asegsur	Se realiza una llamada entre una extensión creada en la IP-PBX elx-target y una extensión de la IP-PBX cc-asegsur y viceversa	Enlace de Datos, Conexión entre las IP-PBX elx-target y cc-asegsur	X		El direccionamiento de red no es complejo debido a que ambas IP-PBX se encuentran en el mismo segmento de red	Los resultados son satisfactorios
	Configuración de troncal SIP entre elastix-asegsur y cc-asegsur	Se realiza una llamada entre una extensión creada en la IP-PBX elx-target y una extensión de la IP-PBX cc-asegsur y viceversa	Enlace de Datos, Conexión entre las IP-PBX cc-asegsur y elastix-asegsur	X		El direccionamiento de red no es complejo debido a que ambas IP-PBX se encuentran en el mismo segmento de red	Los resultados son satisfactorios

ACTIVIDAD	PÁRAMETROS	DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	ELEMENTO EVALUADO	RESULTADOS DE LA PRUEBA		OBSERVACIONES	CONCLUSIONES
				SI	NO		
CONFIGURACION DE TRONCALES PARA TRAFICO INTERNO Y EXTERNO	Configuración de troncal SIP entre elastix-asegsur y cc-asegsur	Descripción de la prueba	Enlace de Datos, Conexión entre las IP-PBX cc-asegsur y elastix-asegsur	X		En llamadas superiores a 10 se comienza a experimentar saturación de la voz pero sigue siendo la conversación entendible y la prueba aceptable a su poco uso	Los resultados son satisfactorios, esta troncal SIP es usada en mayoría por entablar comunicaciones entre gerencias de Target Group y Aseguradora del Sur
	Creación de rutas entrantes para E1 de Aseguradora del SUR	Se realiza una llamada al número 3998800 para que la llamada sea contestada en una extensión de la IP-PBX cc-asegsur	Troncales SIP de interconexión entre IP-PBX	X		Esta extensión es provisional debido a que posteriormente se definirán colas de atención en función de la distribución del IVR	Los resultados son satisfactorios
	Creación de rutas entrantes para E1 del Call Center Aseguradora del SUR	Se realiza una llamada al número 3957100 para que la llamada sea contestada en una extensión de la IP-PBX elx-target	Troncales SIP de interconexión entre IP-PBX	X		Esta extensión es provisional debido a que posteriormente se definirán colas y grupos de timbrado de atención en función de la distribución del IVR	Los resultados son satisfactorios

ACTIVIDAD	PÁRAMETROS	DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	ELEMENTO EVALUADO	RESULTADOS DE LA PRUEBA		OBSERVACIONES	CONCLUSIONES
				SI	NO		
CONFIGURACION DE TRONCALES PARA TRAFICO INTERNO Y EXTERNO	Creación de rutas salientes para Target Group	Se realiza llamadas salientes a un número convencional, un número nacional, números 1800,1700, número de discado rápido 100,104, números de servicio de las operadoras celulares	Troncal SIP de CNT para Target Group, gateway D-Link DVG 6008s, bases celulares, IP-PBX elx-target	X		Posteriormente se debe establecer permisos por usuario	Los resultados son satisfactorios
	Creación de rutas salientes para Call Center de Aseguradora del SUR	Se realiza llamadas salientes a un número convencional, un número nacional	E1 para el Call Center de Aseguradora del Sur, gateway D-Link DVG 6008s, bases celulares, IP-PBX elx-targety cc-asegsur	X		Los permisos de uso de las rutas salientes es igual para todos los agentes de Aseguradora del Sur	Los resultados son satisfactorios
	Pruebas de llamadas simultaneas al número 09555333 del Call Center de Aseguradora del Sur	Se realizan dos llamadas simultaneas al número 09555333	Bases Celulares con los números 095553333 y 098330633 del proveedor Movistar			X	El proveedor MOVISTAR no pudo brindar el servicio de llamadas en cascada debido a un error del ejecutivo de cuenta	Los resultados no son satisfactorios

ACTIVIDAD	PÁRAMETROS	DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	ELEMENTO EVALUADO	RESULTADOS DE LA PRUEBA		OBSERVACIONES	CONCLUSIONES
				SI	NO		
CONFIGURACION DE IP-PBX	Condiciones de Tiempo para IVR de Target Group	Se realizan llamadas dentro y fuera del horario de atención	Condiciones de tiempo y grupos de tiempo de Elastix en la IP-PBX elx-target	X		Las condiciones de tiempos nos permite manejar una llamada entrante de acuerdo a una determinada necesidad por ejemplo podemos enviar la llamada entrante a una cola de atención o a un IVR, mientras que los grupos de tiempo nos permiten definir los horarios de atención por mes, día y hora. Los horarios de atención son de 8:30 a 17:30.	Los resultados son satisfactorios
	Condiciones de Tiempo para IVR de Call Center de Aseguradora del Sur	Se realizan llamadas dentro y fuera del horario de atención	Condiciones de tiempo y grupos de tiempo de Elastix en la IP-PBX elx-target	X		Los horarios de atención son de lunes a domingo con diferente frecuencia por eso los grupos de tiempo son por día y no aplica una regla general	Los resultados son satisfactorios

ACTIVIDAD	PÁRAMETROS	DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	ELEMENTO EVALUADO	RESULTADOS DE LA PRUEBA		OBSERVACIONES	CONCLUSIONES
				SI	NO		
CONFIGURACION DE IP-PBX	Acceso a funcionalidades de Buzón de voz para extensiones de Target Group	Se procede a dejar buzones de voz, para que el usuario pueda ingresar y modificar las opciones del buzón de voz según su conveniencia	Link de acceso a las funcionalidades del buzón de voz de Elastix: https://sip.targetgrp.com/recording/ , Módulo de voicemail de Elastix	X		Este acceso está habilitado en el IP-PBX elx-target, En el link citado se puede revisar la fecha y hora, duración, número remitente del buzón de voz sin la necesidad de estar cerca del teléfono físico	Los resultados son satisfactorios
	Acceso a funcionalidades de Buzón de voz para ejecutivos de Call Center de Aseguradora del Sur con perfil Agente_asistencia	Se procede a dejar buzones de voz, para que ejecutivos con perfil Agente_asistencia puedan ver los buzones de voz que dejan los clientes cuando no encuentran un operador disponible en horarios de atención	Interfaz de usuario de Elastix, módulo de administración de Elastix, módulo de Voicemail de Elastix	X		Al momento de asignar usuarios a este perfil se debe colocarles las extensión 1291 la cuál está encargada de recibir los buzones de voz	Los resultados son satisfactorios, todos los ejecutivos no deben tener habilitado el buzón de voz por cada extensión debido a que se usa el buzón de voz de una extensión dedicada a estas funciones

ACTIVIDAD	PÁRAMETROS	DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	ELEMENTO EVALUADO	RESULTADOS DE LA PRUEBA		OBSERVACIONES	CONCLUSIONES
				SI	NO		
CONFIGURACION DE IP-PBX	Acceso con a los diferentes perfiles en las tres IP-PBX de la implementación	Se prueba los perfiles de los usuarios para comprobar la correcta asignación de funcionalidades	Módulo de Administración de Usuarios de Elastix, interfaz de usuario de Elastix	X		El Módulo de PBX de Elastix solo deben tener acceso usuarios avanzados debido a la sensibilidad de manejo y uso	Los resultados son satisfactorios, se supero las exceptivas de los usuario finales en la creación de perfiles
	Conferencias en la IP-PBX elx-target	El acceso a la conferencia se la puede hacer marcando desde cualquier extensión 20000 o desde fuera de las instalaciones marcando el número 02-395706	Módulo de PBX de Elastix , Módulo Conference de Elastix	X		Se puede revisar el historial de las conferencias realizadas dentro de la interfaz de Elastix en PBX--> Conference	Los resultados son satisfactorios

ACTIVIDAD	PÁRAMETROS	DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	ELEMENTO EVALUADO	RESULTADOS DE LA PRUEBA		OBSERVACIONES	CONCLUSIONES
				SI	NO		
CONFIGURACION DE IP-PBX	Pruebas de opciones de IVR para Call Center de Aseguradora del Sur	Se realiza una llamada al 3998800 y se prueba la configuración de colas asociadas a las 5 opciones del IVR; así también se prueba la estrategia de timbrado "Con Memoria" el cual distribuye las llamadas "por turnos" entre los agentes disponibles y "recuerda" el último agente al que intentó llamar para hacer la distribución de llamadas equitativas	Módulo de PBX con su Menú de IVR y Colas, IP-PBX elx-targety elx-Call Center, troncal SIP de integración entre las dos IP-PBX citadas	X		Únicamente están creadas las opciones de desvío a cola cuando se digita una opción cuando da instrucciones el IVR, las funcionalidades de consulta se integraran luego de estas pruebas. Los ejecutivos de Call Center han sido asignados a diferentes colas de atención dependiendo de sus destrezas	Los resultados son satisfactorios, adicionalmente la administración de las colas va a ser administrada por el supervisor del Call Center para que el pueda determinar que ejecutivos son utilices para contestar las diferentes opciones

ACTIVIDAD	PÁRAMETROS	DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	ELEMENTO EVALUADO	RESULTADOS DE LA PRUEBA		OBSERVACIONES	CONCLUSIONES
				SI	NO		
CONFIGURACION DE IP-PBX	Pruebas de opciones de IVR de Target Group	Se realiza una llamada al 3957100 y se prueba las opciones que presenta el IVR con sus respectivos destinos	Módulo de PBX con su menú IVR, grupos de timbrado, colas	X		Los grupos de timbrado funcionan correctamente solo se debe verificar el nivel de volumen del timbre de los teléfonos para evitar problemas entre los usuarios	Los resultados son satisfactorios
	Grabación de llamadas de ejecutivos de Call Center	Para las extensiones de los ejecutivos de Call Center de aseguradora del sur , se configura este parámetro	Módulo de PBX con su menú Monitoring	X		Se prueba la funcionalidad de escuchar las grabaciones , se recomienda que los usuarios que se vaya a dedicar a estos fines instalen Quick Time Player, adicionalmente se comprueba que las grabaciones se encuentran el path /var/spool/asterisk/monitoring	Los resultados son satisfactorios, se debe considerar un plan de mantenimiento debido a que las grabaciones ocuparan un espacio considerable en el transcurso de la gestión del Call Center de Aseguradora del Sur

ACTIVIDAD	PÁRAMETROS	DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	ELEMENTO EVALUADO	RESULTADOS DE LA PRUEBA		OBSERVACIONES	CONCLUSIONES
				SI	NO		
CONFIGURACION DE IP-PBX	Creación de agentes de Call Center para Aseguradora Del Sur	Probar la interfaz de creación de agentes de Call Center para su respectivo ingreso al sistema y monitoreo	Módulo de Call Center de Elastix	X		Cada agente es responsable de cuidar sus claves se hace llegar a la supervisora una copia de todos las claves de Elastix	Los resultados son satisfactorios
	Configuración de hardphones para las IP-PBX ex-target y elx-Call Center	Configurar y actualizar a todos los teléfonos snom vía interfaz web mientras que a los teléfonos polycom se los configura directamente desde el sistema	teléfonos IP SNOM,POLYCOM	X		Se actualizo a todos los teléfonos snom 190 a la versión de firmware " snom190-SIP 3.60i" con su interfaz de administración en español	Los resultados son satisfactorios
	Creación de horarios de atención	Probar los horarios de atención modificando sus condiciones cambiando los parámetros de hora y día	Módulo de PBX con su Menú Condiciones de Tiempo y Time Groups	X		Los horarios pueden ser modificados tanto para por el administrador de la plataforma como por el supervisor del Call Center	Los resultados son satisfactorios

ACTIVIDAD	PÁRAMETROS	DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	ELEMENTO EVALUADO	RESULTADOS DE LA PRUEBA		OBSERVACIONES	CONCLUSIONES
				SI	NO		
CONFIGURACION DE IP-PBX	Prueba de grupos de marcado	Se prueba los distintos grupos de marcado para la validación de los mismos según el perfil del usuario, debido a que algunos usuarios usaron un PIN para realizar llamadas salientes	Los contextos a bajo nivel nativo de Elastix en este caso el extension_custom.conf	X		Los grupos de marcado únicamente aplica a las llamadas salientes estableciendo contexto de asterisk a bajo nivel en el archivo de configuración extensions_addition al.conf que está dentro de la carpeta /etc/asterisk de la IP-PBX, se recomienda a los usuarios el uso de su PIN de manera adecuada	Los resultados son satisfactorios

ACTIVIDAD	PÁRAMETROS	DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	ELEMENTO EVALUADO	RESULTADOS DE LA PRUEBA		OBSERVACIONES	CONCLUSIONES
				SI	NO		
CONFIGURACION DE IP-PBX	Carga de campaña de llamadas salientes con el Módulo de Call Center	Se carga un pequeña campaña de llamadas informativas para notificar de un evento realizado por Aseguradora del Sur para sus brokers	Módulo de Call Center de Elastix	X		Para la carga de campañas los archivos deben estar en formato csv, y tener activadas las colas de atención con los agentes que van a participar en este tipo de campañas	Los resultados son satisfactorios, no es un Módulo usado frecuentemente debido a que no se apegan a las necesidades de gestión de llamadas salientes del Call Center de aseguradora del sur , pero para campañas simples será usado

ACTIVIDAD	PÁRAMETROS	DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	ELEMENTO EVALUADO	RESULTADOS DE LA PRUEBA		OBSERVACIONES	CONCLUSIONES
				SI	NO		
CONFIGURACION DE IP-PBX	Revisión de Reportes	Se realiza llamadas entrantes y salientes para verificar como comienzan a detallarse los reportes según su funcionalidad	Reportes que se encuentran en el Módulo de Call Center y los reportes del Módulo Reportes,	X		Los reportes tienen la funcionalidad para exportarse en excel como en formato pdf por lo que se sugiere tener un lector de este formato, se debe hacer revisiones periódicas de la hora del IP-PBX para evitar desfases al momento de registrar las llamadas	Los resultados son satisfactorios
	Verificación de idioma de la interfaz en las tres IP-PBX	Validar que la opción de interfaz multilinguaje de Elastix	Módulo de sistema en la opción preferencias	X		La interfaz esta en inglés para la IP-PBX elx-targety IP-PBX elastix-asegsur para las IP-PBX cc-asegsur la interfaz esta en español	La mayoría de la interfaz esta en español , existen algunos menús dentro de los Módulos de Elastix que se encuentran en Ingles pero que son entendibles por los usuarios

ACTIVIDAD	PÁRAMETROS	DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	ELEMENTO EVALUADO	RESULTADOS DE LA PRUEBA		OBSERVACIONES	CONCLUSIONES
				SI	NO		
IVR	Validez de la información	Probar los WS enviados por Aseguradora del Sur	Documentación levantada para el desarrollo de lo IVR, WS facilitados Target Group y Departamento de Sistemas de Aseguradora del Sur	X		La velocidad de respuesta de los WS es un poco lenta , se espera mejoras en el tiempo de consumo de la información una vez que se acabe la restructuración de la BBDD por parte de Aseguradora del Sur	Los resultados son satisfactorios
	Calidad de voz	Probar las voz masculina y femenina que provee CEPSTRAL	Prueba del TTS Cepstral	X		Debido a un pedido del personal operativo del Call Center el TTS solo será usado para reproducir variables consultadas en los WS	Los resultados son satisfactorios, se decidió el uso de la voz masculina para el TTS

ACTIVIDAD	PÁRAMETROS	DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	ELEMENTO EVALUADO	RESULTADOS DE LA PRUEBA		OBSERVACIONES	CONCLUSIONES
				SI	NO		
IVR	Validación de flujo del IVR acorde a lo solicitado	Se prueba la funcionalidad del IVR de acuerdo al proceso levantado por cada opción	IVR del Call Center de Aseguradora del Sur	X		El flujo del IVR fue corregido en el modo de presentar la información sobre valores pendientes modificando parámetros que eran recibidos del los WS de pagos de Aseguradora del Sur	Los resultados son satisfactorios
	Validación de información de clientes en las respuesta del IVR	Pruebas de la información de los asegurados referentes a pagos	IVR del Call Center de Aseguradora del Sur	X		Para la realización de estas pruebas se consulta 4 WS debido a que únicamente así lo tiene disponible el departamento de sistemas de Aseguradora del Sur	Los resultados son satisfactorios

ACTIVIDAD	PÁRAMETROS	DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	ELEMENTO EVALUADO	RESULTADOS DE LA PRUEBA		OBSERVACIONES	CONCLUSIONES
				SI	NO		
IVR	Prueba de opciones presionadas	Cada vez que se presiona una opción presentada desde el IVR debe interactuar acorde al proceso levantado y requerido	IVR del Call Center de Aseguradora del Sur	X		Se sugiere que se mantenga un estándar en las opciones a presionar para la obtención de información pero el director del área que abarca al Call Center no acepto la sugerencia	Los resultados son satisfactorios

Tabla 6.1 Protocolo de Pruebas

6.2 REVISIÓN DE RESULTADOS Y AJUSTES

A continuación se presenta la tabla comparativa del porcentaje de cumplimiento después de resolver todos los inconvenientes a nivel de hardware y las nuevas modificaciones de IVR detallados anteriormente entre el software antiguo vs el nuevo Tabla 6.2.

Objetivo Deseado	Software anterior Porcentaje de cumplimiento	Software actual Porcentaje de cumplimiento
Bitácora de Llamadas de Cdr	70%	100%
Reporte de Llamadas	0%	100%
Transferencia de Llamadas "Ciega"	100%	100%
Transferencia de Llamadas asistidas	100%	100%
Re direccionado de Llamadas en ocupado	70%	100%
Re direccionado de Llamadas no contestadas	0%	100%
Enrutado de Llamadas DID	0%	100%
Identificador de Llamadas	100%	100%
Llamadas auto atendidas/IVR	50%	100%
Correo de voz	0%	100%
Música en espera	60%	100%
Parqueo de Llamadas	0%	100%
Recuperación de Llamadas (Call pickup)	0%	100%
Monitor de grabaciones	10%	100%
Servidor de mensajería (OPENFIRE)	0%	100%
Consola de administrador web	0%	100%

Objetivo Deseado	Software anterior Porcentaje de cumplimiento	Software actual Porcentaje de cumplimiento
Base de Datos integrada (MSQL)	70%	100%
Recepción de correos vía e-mail	0%	100%
Efectúa llamadas	70%	100%
Transfiere llamadas	50%	100%

Tabla 6.2 Tabla comparativa Software antiguo vs el actual

Al realizar este cuadro se observa que el proyecto está funcionando correctamente y que se han cumplido con los objetivos planteados.

6.2.1 AJUSTES

Para solucionar el problema que se presentó con el proveedor de telefonía móvil de llamadas en cascada, se adquirió bases celulares 3 base del proveedor Movistar y 1 base celular del proveedor Claro, están son independientes para llamadas salientes y una solo base para llamadas entrantes la misma que no es concurrente.

A través de rutas a nivel del router se logro interconectar las dos redes ya que poseían diferentes rangos de IP`s.

La generación de audio del TTS de voz femenina no fue de agrado de los directivos de Aseguradora del Sur, por lo que se cambio a una voz masculina.

El Módulo de Call Center para llamadas salientes será utilizado únicamente para campañas informativas simples, ya que para campañas internas del Call Center se utilizará su propio gestor de casos.

Al utilizar dentro del Call Center softphones con las aplicaciones de la Aseguradora del Sur, consumían demasiados recursos en los equipos de cómputo, por lo que se colocó teléfonos físicos Snom con su respectiva diadema.

Para lograr la integración desde la central AVAYA hacia Target Group se debe utilizar un prefijo que es *91200 y este conecta directamente con el IVR de Target Group.

6.3 ANÁLISIS DE COSTOS

A continuación se va a detallar las propuestas de los proveedores que ofrecen la solución escogida para la implementación del proyecto:

1. **PRIMEVOICE.**- Es una Compañía establecida en la ciudad de Miami, USA, que con su tecnología y modelo de negocio innovadores ha realizado más de 26 implementaciones exitosas en empresas del Estado de la Florida, siendo reconocida por la calidad de sus soluciones. Posee un equipo de profesionales con más de 8 años de experiencia en el desarrollo y administración de Sistemas de Comunicación en todos los protocolos existentes. Ofrece un concepto innovador en soluciones de comunicación y gestión telefónica personal (Call Center) y automatizada (IVR) a través de VoIP y servicios virtuales en nuestro país, a continuación se muestra la propuesta económica en la tabla 6.3.

PRIMEVOICE	
Descripción	Valor US\$
Servidor Elastix:	3,193.34
Procesador Intel Xeon E5504	
2Ghz 4MB L3 Box	
Tarjeta de Conexión Digium TE121B:	970
Single T1/E1/J1/PRI Span	
PCI Express Interface	
Hardware Echo Cancellation	
Passwords de acceso a administración	
Un año de Mantenimiento trimestral que incluye: Administración de Backup automáticos	2,100,00
Archivo de datos y logs para optimizer espacio de almacenamiento	
Tunning de Base de datos a medida que la data crece	
Monitoreo de performance servidor.	
Alertas en tiempo Real.	
Solución instalada en servidor	20000
Passwords de acceso a administración	
Adaptación y personalización	5000
Entrenamiento en utilización a personal de supervisión y agentes operadores	650
TOTAL DE LA PROPUESTA	73313,34

Tabla 6.3 Propuesta Económica PrimeVoice

2. PALOSANTO SOLUTIONS._ Es una empresa que ofrece soluciones innovadoras y de excelente calidad relacionadas con código abierto, para satisfacer las necesidades tecnológicas de sus clientes, coadyuvando a la consecución de sus objetivos de negocios y creando nuevos mercados. Cuenta con ingenieros de primer nivel en todas sus áreas, certificados en Red Hat, Cisco, Novell SuSE y LPI a continuación se muestra la propuesta económica en la tabla 6.4, y;

PALO SANTO	
Descripción	Valor US\$
IP-PBX Elastix ELX-5000	3400
2 Tarjeta Sangoma-2 puertos E1/ISDN/PRI con supresión de ECO	3500
Elastix Astribank -8 pto FXO	820,05
Licenciamiento Sintetizador de Voz CEPSTRAL para IVR -TTS - Juego de 4 voces	167,44
Licenciamiento Sintetizador de Voz CEPSTRAL para IVR -TTS - 16 puerto(32 canales)	1120
Capacitación de PBX y standart de Call Center	4576
TOTAL DE LA PROPUESTA	13583

Tabla 6.4 Propuesta Económica Palo Santo Solution

3. ZEEUZ._ Es una empresa consultora de soluciones tecnológicas, creada en 2010 conformada por un amplio equipo de profesionales. Se especializan en el Desarrollo de aplicaciones que ayudan a sus clientes a mejorar estrategias para competir en el mercado, a continuación se muestra la propuesta económica en la tabla 6.5

ZEUSS	
Descripción	Valor US\$
Solución instalada en servidor	2500
Capacitación de PBX	4000
Configuración de 5 agentes, 2 colas	500
TOTAL DE LA PROPUESTA	7000

Tabla 6.5 Propuesta Económica Zeuss

Después de analizar las propuestas planteadas por los proveedores se llegó a tomar la decisión que la empresa que se ajusta a las necesidades por la experiencia en el mercado y las garantías ofrecidas es PALOSANTO SOLUTIONS.

6.4 MANUAL DE USUARIO MÓDULO DE CALL CENTER

6.4.1 CALL CENTER

En este Módulo se indicara como los agentes deben registrarse en la respectiva cola creada en la central para recibir las llamadas y para realizar de manera automática las llamadas salientes.

6.4.1.1 Ingreso de agentes al sistema

El primer paso a seguir es el registro de agentes para alimentar la base de datos del sistema.

Pasos a seguir:

1. Ingrese al Módulo de Call Center Fig 6.1,

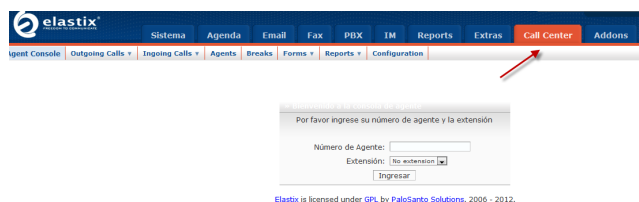


Fig 6.1 Ingreso al Módulo

2. Ingrese a la pestaña Agent Fig 6.2,

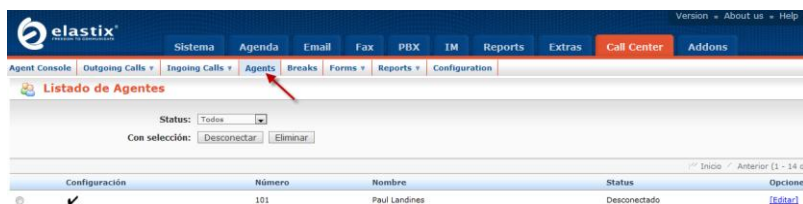


Fig 6.2 Pestaña Agent

3. Seleccione la opción Nuevo Agente Fig 6.3,



Fig 6.3 Nuevo Agente

4. Ingrese los datos solicitados del nuevo agente Fig 6.4,



Fig 6.5 Datos Nuevo Agente

Campos requeridos para el acceso a esta consola de acuerdo a las configuraciones realizadas:

- Numero de Agente 3 dígitos,
- Contraseña de solo valores numéricos,
- Nombre del agente; y,
- Repita contraseña.

5. Guardar (figura 6.6), y;

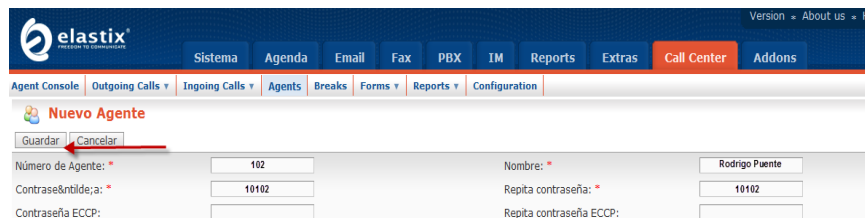


Fig 6.6 Guardar

6. Guardados los datos se observa en la Lista de Agentes registrado el ejecutivo (figura 6.7).

Configuración	Número	Nombre	Status	Opciones
<input checked="" type="checkbox"/>	101	Paul Landines	Desconectado	[Editar]
<input checked="" type="checkbox"/>	102	Rodrigo Puente	Conectado	[Editar]

Fig 6.7 Listado Agentes

6.4.1.2 Logueo de agentes

Pasos a seguir:

1. Ingrese al Módulo de Call Center como lo muestra la figura 6.8,



Fig 6.8 Módulo Call Center

2. Ingrese a la pestaña Agent Console como lo muestra la figura 6.9,

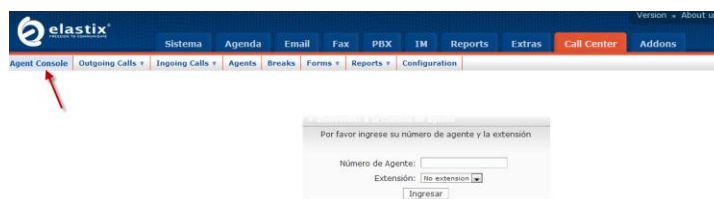


Fig 6.9 Agent Console

- Ingrese el Número de Agente asignado y seleccione la extensión que va a utilizar el ejecutivo (figura 6.10),

Agent Console | Outgoing Calls | Ingoing Calls | Agents | Breaks | Forms | Reports | Configuration

Iniciar sesión en la consola de agente

Por favor ingrese su número de agente y la extensión

Número de Agente: 102

Extensión: No extensión

Ingresar

Elastix is licensed under GPL by Elastix S.A. - Copyright © Elastix S.A. 2006 - 2012.

Fig 6.10 Ingreso Datos

- Click en el botón Ingresar Fig 6.11, y;

elastix

Sistema | Agenda | Email | Fax | PBX | IM | Reports | Extras | Call Center | Addons

Agent Console | Outgoing Calls | Ingoing Calls | Agents | Breaks | Forms | Reports | Configuration

Iniciar sesión en la consola de agente

Por favor ingrese su número de agente y la extensión

Número de Agente: 102

Extensión: 1201

Ingresar

Fig 6.11 Ingresar

El sistema en ese momento realiza una llamada a la extensión que se va a utilizar, donde solicitara la contraseña asignada seguida de la tecla numeral terminado este proceso el sistema indicara que ya se encuentra conectado y proporcionara acceso a la siguiente interfaz.

- Interfaz conectada, este el resultado de un correcto acceso como lo muestra la figura 6.12.

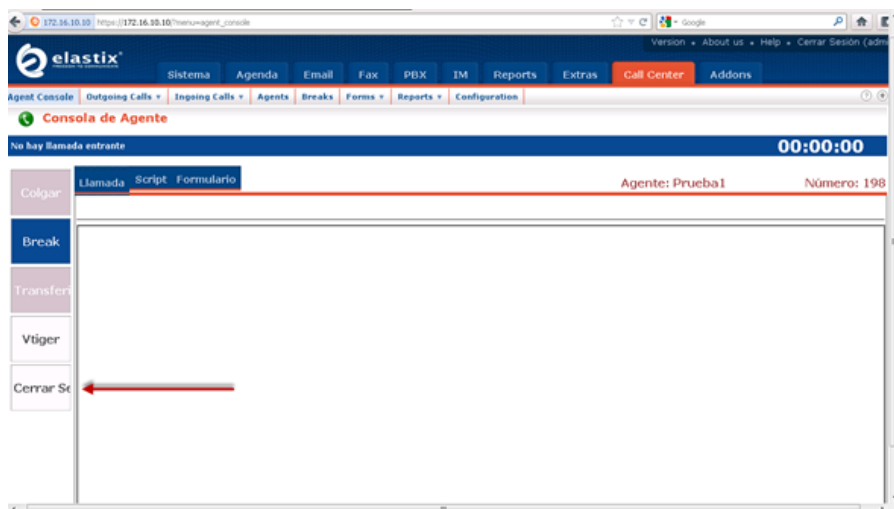


Fig 6.12 Interfaz conectada

Cuando el agente a terminado su turno solo necesita hacer click en el botón cerrar sesión y automáticamente se desloguea.

6.4.1.3 Creación de campañas llamadas salientes

1. Ingrese a la pestaña Outgoing Calls (figura 6.13),

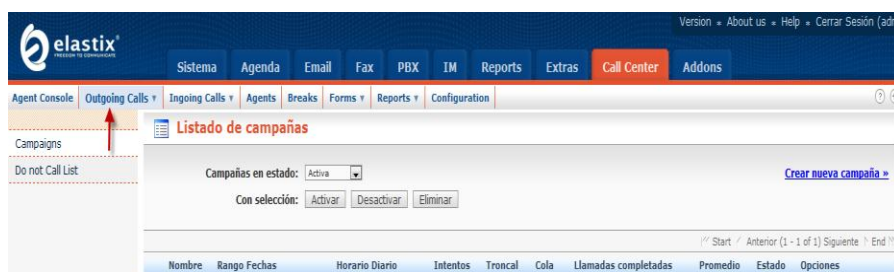


Fig 6.13 Outgoing Calls

2. Ingrese los datos de la campaña (figura 6.14,

The screenshot shows the 'Nueva campaña' form in the Elastix interface. The form is titled 'Nueva campaña' and has a 'Guardar' (Save) button and a 'Cancelar' (Cancel) button. The form fields are as follows:

- Nombre:** A text input field.
- Rango Fechas:** Two date pickers labeled 'Start' and 'End'.
- Horario Diario:** Two time pickers labeled 'Hora inicial' and 'Hora final'.
- Formulario:** A dropdown menu with 'Encuesta Satisfacción encuesta' selected. Below it are 'Administrador Formularios' and 'Troncal' (with a 'Por Max. Marca' dropdown).
- Max. canales a usar:** A text input field with the value '23'.
- Contexto:** A dropdown menu with 'from-internal' selected.
- Cola:** A dropdown menu with '777734 8-800-888-0000' selected.

Below the main form is the 'Administrador Colas' section, which includes:

- Intentos:** A text input field with the value '5'.
- Archivo de Llamadas:** A text input field with an 'Examinar' (View) button.
- Script:** A text area with a 'Script' label.

Fig 6.15 Datos Campaña

Campos requeridos para el montaje de una campaña:

- Nombre de la campaña,
- Fecha de Inicio de la campaña,
- Fecha fin donde indica cuando se termina la campaña,
- Hora inicial y hora final son los campos que indican en que turno se va a activar la campaña,
- Formulario aquí se selecciona el formulario (creado por el departamento de sistemas) con el cual se va a trabajar la campaña creada,
- Troncal seleccionar el medio de comunicación por donde van a salir las llamadas,
- Canales seleccione el número de líneas que se van a utilizar para la campaña,
- Contexto colocar nombre del contexto a utilizar en una campaña, por defecto se utiliza from-internal,

- Cola que se ha creado en la interfaz(departamento en sistemas) con los agentes que van a realizar las llamadas y que es asignada para realizar la campaña,
- Intentos número de veces que se llamara la clientes en caso de no contactarlo,
- Archivo de Llamadas seleccionar el archivo csv (creado por el departamento de sistemas) donde se encuentran los datos de las personas a la cuales se le van hacer las llamadas,
- Scrip es el guion que seguirán los agentes con la información de la campaña para poder proporcionar al cliente, y;
- Una vez ingresada la información en todos los campos procedemos a guardar haciendo click en el botón guardar Fig 6.15.

The screenshot shows the Elastix web interface with the 'Nueva campaña' form. The form has the following fields and options:

- Nombre:** A text input field.
- Rango Fechas:** Two date pickers labeled 'Start' and 'End'.
- Horario Diario:** Two sets of time pickers (HH:MM) labeled 'Hora inicial' and 'Hora final'.
- Formulario:** A dropdown menu with 'Encuesta Sinestros encuesta' selected. Below it is a link 'Administrar Formularios'.
- Troncal:** A dropdown menu with 'Por Plan Marcado' selected.

At the top of the form, there are 'Guardar' and 'Cancelar' buttons. A red arrow points to the 'Guardar' button. A red asterisk and the text '* Campo requerido' are visible on the right side of the form.

Fig 6.15 Guardar

6.4.1.4 Creación de campañas llamadas entrantes

1. Ingrese a la pestaña Ingoing Calls Fig 6.16,

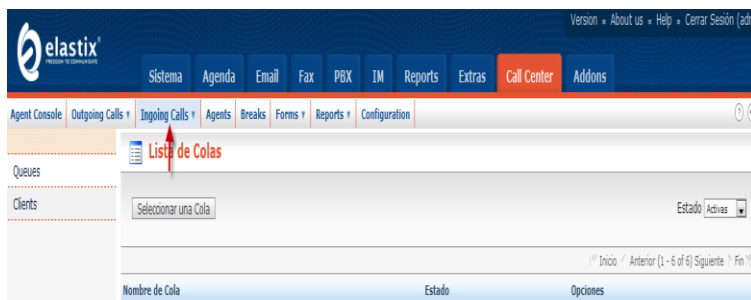


Fig 6.16 Ingoing Calls

2. Ingrese a Seleccionar una Cola Fig 6.17,

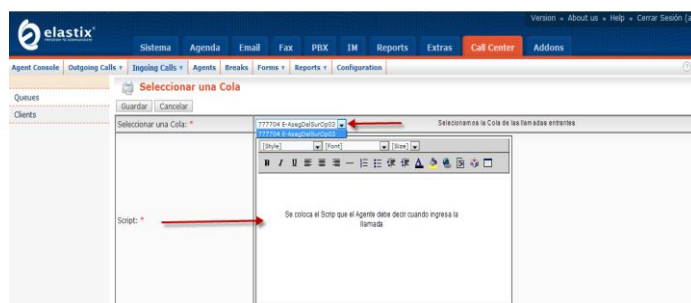


Fig 6.17 Selección de Colas

3. Guarde el cambio con el botón guardar Fig 6.18,

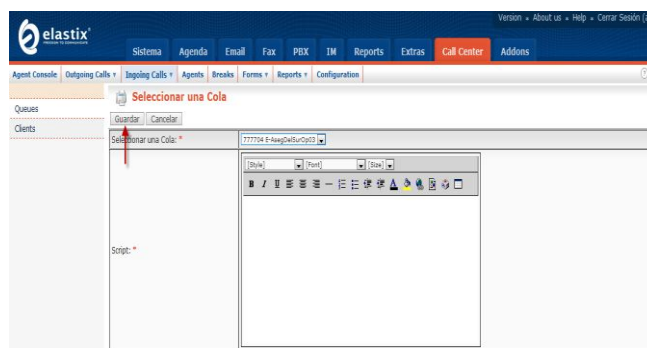


Fig 6.18 Guardar

4. En la vista principal indica la cola escogida y el estado en el que se encuentra, el enlace nos llevará a la configuración de la cola en el PBX(figura 6.19)

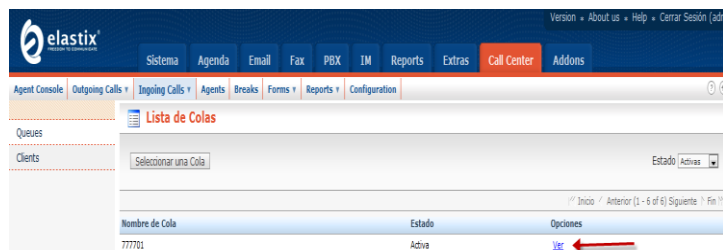


Fig 6.19 Lista Colas

También existe la opción de que en caso ya no se desee recibir llamadas procedentes de una determinada cola, o editar el mensaje que saldrá en la interfaz de Call Center se puede cambiar estas opciones (figura 6.20).

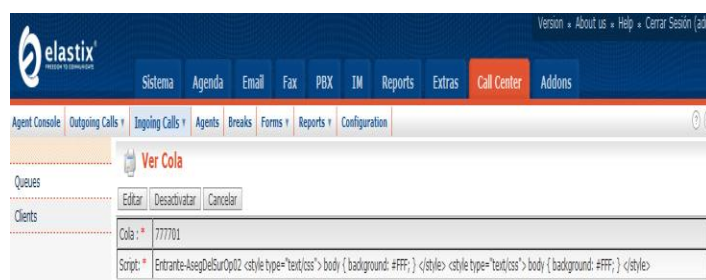


Fig 6.20 Edición de Colas

6.4.1.5 Creación de breaks para los agentes

1. Ingrese a las pestaña de Breaks Fig 6.21,



Fig 6.21 Breaks

2. Cree el Break Fig 6.22,

Fig 6.22 Nuevo Break

Campos requeridos:

- Nombre Coloque el nombre del Break que se va a crear,
- Descripción Coloque la descripción del Break a crearse

3. En la lista principal se despliega el nombre del break creado y la descripción para Activar o Desactivar se los selecciona y se realiza un click en los respectivos botones (figura 6.23).

Nombre	Descripción	Estado	Opciones
ssh	Ída al Baño	Activo	[Editar Break]

Fig 6.23 Activar y Desactivar Break

6.4.1.6 Ingreso a la opción Reports

1. Ingrese a la pestaña Reports (figura 6.24),

Hold Time	No. de Agente	Nombre Agente	Hold	ssh	Transferencia	Llamada Saliente	Consulta requerimiento	Formulario	Total
Login Logout	101	Paul Landres	00:00:00	02:00:16	03:51:03	32:09:33	00:00:00	00:00:00	36:56:52
Incoming Calls Success	102	Rodrigo Paez	00:00:00	00:50:49	00:00:00	15:03:36	00:00:00	00:00:00	15:53:51
Graphic Calls per hour	103	Roberto Henares	00:00:00	13:40:39	00:00:00	06:24:04	00:00:00	00:00:00	19:04:43
Agent Information	104	Francisco Piaz	00:00:00	02:38:09	00:00:00	12:38:46	02:35:54	00:00:00	17:52:49
Agent Monitoring	106	Juan Grijalva	00:00:00	00:03:07	00:00:00	3641:06:38	00:00:00	00:00:00	3641:09:45
Trunks used per hour	107	Marcio Herrera	00:00:00	00:00:00	00:00:00	1679:26:30	00:00:00	00:00:00	1679:26:30
Agents connection time	108	Alejandro Marcastilla	00:00:00	00:00:00	00:00:00	3269:44:11	00:00:00	00:00:00	3269:44:11
Incoming calls monitoring	109	Lorena Torres	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
	110	Juan Tuñino	00:00:00	00:00:00	00:00:00	4991:49:30	00:00:00	00:00:00	4991:49:30
	109	Pruedas	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
	108	Pruedas	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
	111	Karla Bohorquez	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
	112	Melisa Rosero	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
Total			00:00:00	19:12:56	02:51:03	17124:00:00	02:35:54	00:00:00	17148:47:53

Fig 6.24 Reports

2. Seleccione el reporte que desea obtener (figura 6.25),

Hold Time	Cola	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	Total d Llamadas
Login Logout	777700	0	0	0	0	0	0	0	86	417	452	400	366	369	397	415	382	332	290	262	224	84	7	0	0	4491
Incoming Calls Success	777701	0	0	0	0	0	0	3	26	75	59	73	70	49	49	65	41	42	14	7	4	0	0	0	0	577
Graphic Calls per hour	777702	0	0	0	0	0	0	1	23	61	56	49	34	18	33	40	27	26	12	2	1	0	0	0	0	383
	777703	0	0	0	0	0	0	8	72	150	159	151	121	93	119	126	116	87	29	21	4	0	0	0	0	1256
	777705	1	5	1	1	7	2	8	9	122	315	437	409	362	211	242	427	413	206	32	13	26	14	0	13	3276
	777710	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Todas		2	5	1	1	7	2	8	107	660	1053	1111	1048	956	768	858	1040	931	666	349	267	119	21	0	13	9993

Fig 6.25 Reportes

3. Seleccione la fecha de Inicio y la fecha de Fin del reporte que desea obtener haga click en el botón consultar (figura 6.26),

Llamadas por hora

Fecha Inicio: 08 Mar 2012 Fecha Fin: 18 May 2012 Consultar

Tipo: Entrante Estados: Todas Cola: Todas

Cala	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	Total Llamas
Hold Time	0	0	0	0	0	0	0	86	417	452	400	366	369	397	415	382	332	298	262	224	84	7	0	0	4491
Login	0	0	0	0	0	0	0	3	26	75	59	73	70	49	49	65	41	42	14	7	4	0	0	0	577
Logout	0	0	0	0	0	0	0	1	23	61	56	49	34	18	33	40	27	26	12	2	1	0	0	0	383
Ingoing Calls	0	0	0	0	0	0	0	8	72	150	159	151	121	93	119	126	116	87	29	21	4	0	0	0	1256
Success	1	5	1	1	7	2	8	9	122	315	437	409	362	211	242	427	413	206	32	13	26	14	0	0	3276
Graphic Calls per hour	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7	0	0	0	0	0	10
Todas	2	5	1	1	7	2	8	107	660	1053	1111	1048	956	768	858	1040	931	666	349	267	119	21	0	13	9993

Fig 6.26 Ejemplo de Reporte

4. Obtenidos los datos se exportan en el formato deseado CSV;EXCEL,PDF (figura 6.27),

Llamadas por hora

Fecha Inicio: 08 Mar 2012 Fecha Fin: 18 May 2012 Consultar

Tipo: Entrante Estados: Todas Cola: Todas

Exportar CSV EXCEL PDF

Cala	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	Total Llamas
Hold Time	0	0	0	0	0	0	0	86	417	452	400	366	369	397	415	382	332	298	262	224	84	7	0	0	4491
Login	0	0	0	0	0	0	0	3	26	75	59	73	70	49	49	65	41	42	14	7	4	0	0	0	577
Logout	0	0	0	0	0	0	0	1	23	61	56	49	34	18	33	40	27	26	12	2	1	0	0	0	383
Ingoing Calls	0	0	0	0	0	0	0	8	72	150	159	151	121	93	119	126	116	87	29	21	4	0	0	0	1256
Success	1	5	1	1	7	2	8	9	122	315	437	409	362	211	242	427	413	206	32	13	26	14	0	0	3276
Graphic Calls per hour	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7	0	0	0	0	0	10
Todas	2	5	1	1	7	2	8	107	660	1053	1111	1048	956	768	858	1040	931	666	349	267	119	21	0	13	9993

Fig 6.27 Exportación de Reportes

6.5 PLAN DE CAPACITACIÓN

La capacitación es un paso importante en la implementación del proyecto ya que de esta depende capacitar a los empleados darles los conocimientos, aptitudes y habilidades que requieren para lograr un desempeño satisfactorio en el uso del sistema.

6.5.1 OBJETIVO DEL PLAN

El objetivo de la capacitación es hacer conocer a los empleados el uso del sistema para que a través de este se pueda optimizar tiempos de respuesta en su trabajo, evitando inconvenientes los cuales puedan causar información errónea.

6.5.2 TEMARIO DE CAPACITACIÓN

- Creación de Agentes,
- Creación de campañas para llamadas salientes,
- Creación de campañas para llamadas entrantes,
- Creación de Breaks,
- Extracción de Reportes,
- Monitoreo de agentes mediante el Módulo de Reportes,
- Logueo de Agentes, y;
- Uso del sistema de telefonía a los agentes.

En la Tabla 6.6 se indicará el tema a capacitar, área, la duración, departamento encargado y el lugar donde se realizará la capacitación.

Tema a capacitar	Área a capacitar	Duración	Departamento encargado	Lugar
Creación de Agentes	Supervisión de Call Center	1h	Departamento de Sistemas	Call Center de la Aseguradora del Sur
Creación de campañas para llamadas salientes	Supervisión de Call Center	2h	Departamento de Sistemas	Call Center de la Aseguradora del Sur
Creación de campañas para llamadas entrantes	Supervisión de Call Center	2h	Departamento de Sistemas	Call Center de la Aseguradora del Sur
Creación de Breaks	Supervisión de Call Center	1h	Departamento de Sistemas	Call Center de la Aseguradora del Sur
Extracción de Reportes	Supervisión de	1h	Departamento de Sistemas	Call Center de la Aseguradora del

Tema a capacitar	Área a capacitar	Duración	Departamento encargado	Lugar
	Call Center			Sur
Monitoreo de agentes mediante el Módulo de Reportes	Supervisión de Call Center	3h	Departamento de Sistemas	Call Center de la Aseguradora del Sur
Logueo de Agentes	Agentes de Call Center	1h	Departamento de Sistemas	Call Center de la Aseguradora del Sur
Uso del sistema de telefonía a los agentes	Agentes de Call Center	8h	Departamento de Sistemas	Call Center de la Aseguradora del Sur

Tabla 6.6 Plan de Capacitación

Una vez ya capacitado el personal que usará el sistema de comunicaciones Elastix, se procede ya a la creación de todos los agentes que trabajan en el Call Center con sus respectivos horarios, esta actividad la realizará la supervisión con el acompañamiento del departamento de sistemas por 1 día, de la misma manera la administración y creación de todos los Módulos descritos en el plan de capacitación.

El uso del sistema por parte de los Agentes será acompañado durante 1 día por el departamento de sistemas en los diferentes turnos para ayudar en posibles dudas que se presente.

CAPÍTULO 7

CONCLUSIONES

- Se concluye que en el presente proyecto de implementación del sistema de comunicaciones Elastix la empresa Target Group logró ofrecer los servicios de IVR y Call Center en la compañía Aseguradora del Sur.
- Se concluye que con la implementación se ha reducido tiempo en las principales tareas administrativas y operativas del Call Center como se puede ver el en ANEXO 1, ya que las funcionalidades que el sistema proporciona es un apoyo importante para la gestión de llamadas.
- Con la integración de las bases celulares se ha bajado el costo telefónico aproximadamente en un 30% ya las llamadas a teléfonos móviles por CNT es de 0,16 centavos por minuto y al direccionar las llamadas por el Gateway D-Link a cada operadora dependiendo de los prefijos, el costo varia a Movistar 0,6 centavos por minuto y a Claro 0,4 centavos por minuto.
- Se ha logrado bajar el costo de la llamada telefónica entre la Aseguradora del Sur y Target Group ya que con la integración realizada solo se comunican marcando extensiones como si se encontraran en un mismo espacio físico dentro de la misma red, debido al aprovechamiento del enlace de datos existente entre las dos empresas.
- Con la implementación del sistema se obtuvo un ahorro económico, como se observa en el ANEXO 2, ya que se toma los valores que se pagaba mensualmente por el servicio que ofrecía el anterior proveedor y se lo compara con el valor total invertido en la implementación, dividido para 12 meses, para tener un valor estimado, por año y se concluye que se paga el 14,72% de lo que se pago en un año de servicio de renta al anterior proveedor del sistema.
- El sistema permite tener un control exacto de la gestión que están realizando los agentes de Call Center, debido a que la información es en tiempo real lo que permite al personal de supervisión realizar una medición

de la gestión y productividad de sus agentes, con el objetivo de evitar tiempos muertos y prever desbordes en horas picos.

- El sistema implementado ha posibilitado que el soporte sea inmediato, debido a que ya se cuenta con personal propio dedicado a estas tareas, evitando tiempos de espera extensos para resolver dudas.
- La creación de nuevas campañas, extensiones y demás funcionalidades son inmediatas ya que la interfaz de usuario que proporciona el sistema es de fácil comprensión.
- La carga operacional de los agentes se redujo aproximadamente en un 18% como podemos ver en el ANEXO 3, ya que con el IVR los clientes realizan directamente consultas relacionadas al estado de sus pólizas,
- Elastix a través de sus módulos permite control de todos sus componentes tanto a nivel de hardware como de software debido a que podemos revisar como se encuentra el porcentaje de utilización de disco duro, memoria y procesador, también podemos revisar el número de canales telefónicos usados tanto para tareas de Call Center o el manejo de extensiones administrativas a través de sus múltiples reportes orientados a las necesidades de Aseguradora Del Sur como las de Target Group.
- Con la implementación de la solución se ha reducido aproximadamente en un 44%, las llamadas abandonadas, por que a través de el IVR de consulta el cliente despeja dudas sin tener que pasar directamente con el agente, y cuando el agente se encuentra ocupado la opción de buzón de voz es activada para que el cliente deje sus datos y se le pueda devolver la llamada, este buzón de voz es enviado a la cuenta de correo del personal de Call Center.
- Con la implementación del módulo de Call Center de Elastix se pudo ubicar a los ejecutivos de Call Center en cualquier posición física dentro del Call Center sin necesidad que deban mover su extensión para lograr este fin, debido a que este módulo permite que los perfiles del ejecutivo estén relacionados a su agente de Call Center de Elastix.

- Las colas de atención deben estar con la estrategia r-memory para hacer una distribución equitativa de las llamadas entrantes y no entorpecer el proceso operativo.
- Se debe colocar claves fuertes que no sean vulnerables, las claves de poca vulneración son las que contienen caracteres especiales, las cuales contienen una combinación de números y letras entre mayúsculas y minúsculas.
- Como norma de seguridad la interfaz web de Elastix no está disponible para redes externas a las empresas que interviene en el proyecto, cuando se desee ingresar desde una IP desconocida se lo debe realizar por túneles SSH.

RECOMENDACIONES

- La primera recomendación es seguir con las sugerencias de hardware dado en el capítulo 4, para que el sistema de comunicaciones Elastix funcione eficientemente.
- Cuando se realiza una implementación que tiene como necesidad la grabación de llamadas, el administrador del sistema debe tener como política sacar respaldo de las grabaciones cada 3 meses para no saturar el espacio del disco duro del servidor de la IP/PBX.
- Se debe recordar que la IP/PBX Elastix almacena hasta 100 grabaciones en el buzón de voz por lo que el administrador debe estar pendiente para proceder a borrar las mismas, ingresando a la siguiente dirección “/var/spool/asterisk/voicemail”, para evitar saturar al servidor e interrumpir la funcionalidad del buzón de voz.
- Cuando se creen los horarios de atención de acuerdo con las opciones de IVR primero se debe crear el Time Groups definiendo los horarios de atención de la IP/PBX para toda la semana, esto facilitará la creación de las condiciones de tiempo.
- Se debe tener en cuenta que no todos los módulos del Elastix se encuentran traducidos al español, pero esto no interfiere con el rendimiento de todas sus funcionalidades,
- Una de las recomendaciones más importante en la seguridad del sistema una vez implementado y configurado es cambiar las claves que por default se instalan, ya que al ser un sistemas Open Source (código abierto) la información es de fácil acceso donde se pueden encontrar la claves iniciales del sistema, existen muchas personas que día a día buscan romper servidores VoIP esto con el objetivo de enrutar tráfico a través de estos servidores hacia destinos internacionales que generan costos muy

altos, de esta forma estas personas pueden comercializar minutos que normalmente tienen un costo alto a una fracción del costo.

- El mejor sistema de seguridad que posee la IP/PBX elx-target es el Fail2Ban ya que es el encargado de detectar intentos de autenticación fallida, para posteriormente bloquear de forma automática las IP de donde provengan los registros anómalos a la IP/PBX citada. La IP atacante será bloqueada después de un cierto número de intentos para evitar violaciones de seguridad.
- Se recomienda que el servidor a nivel de hardware siempre se encuentre en un lugar donde tenga protecciones eléctricas como UPS y este sitio debe tener la ventilación adecuada para que los equipos no se sobrecalienten, y así evitar daños físicos.
- Se recomienda usar teléfonos físicos o hardphones para la configuración de extensiones registradas en las IP/PBX, debido a que se aprovecha de esta manera la red destinada a telefonía y no se sobrecarga el procesamiento de los computadores.
- Cuando existen usuarios de extensiones remotas se recomienda que tengan computadores robustos para el uso de softphones, debido a que el consumo de memoria y procesamiento que demanda un softphone es alto, para así no afectar las otras tareas que se encuentran ejecutándose en el computador.
- Se recomienda que para la migración a una nueva versión de Elastix se la realice después de un periodo de tres años, una vez que la misma este probada y confirmado su correcto funcionamiento para evitar problemas con las configuraciones que posee actualmente.
- Se debe tomar en cuenta que si el agente no se loguea correctamente no podrá ingresar a la consola de Agente para realizar su trabajo de manera normal.
- El puerto 22 para SSH no debe bloquearse al momento de usar las IP TABLES debido a que a través de este puerto se puede tener acceso a las

configuraciones de las IP/PBX y en caso de necesitar acceder a la interfaz gráfica de administración de Elastix se puede realizar un túnel SSH.

- Para la IP/PBX elx-target que tiene una IP pública el administrador de las IP/PBX debe realizar una revisión prolija de los mail que le envíe la aplicación fail2ban para prevenir ataques de IP públicas y evitar fraudes telefónicos.
- Se puede acceder a los archivos de respaldos de configuraciones realizados por medio de la interfaz en la dirección “/var/www/backup/” para guardarlos a modo de precaución en caso de cualquier fallo de la IP-PBX.

BIBLIOGRAFÍA

- LANDIVAR, Edgar, Comunicaciones Unificadas con Elastix, Volumen 1,1^{era} Edición ,Palo Santo Solutions, Ecuador, 2008
- LANDIVAR, Edgar, Comunicaciones Unificadas con Elastix, Volumen 2,1^{era} Edición ,Palo Santo Solutions, Ecuador, 2008
- LANDIVAR, Edgar, Comunicaciones Unificadas con Elastix, Volumen 1,2^{da} Edición ,Palo Santo Solutions, Ecuador, 2011
- LANDIVAR, Edgar, Comunicaciones Unificadas con Elastix, Volumen 2,2^{da} Edición ,Palo Santo Solutions, Ecuador, 2011
- MARTIN ,Rodrigo, Manual de referencia de Seguridad en servidores CentOS con Elastix, V. 0.8.3
- VAN MEGGELEN, Jim y otros, Asterisk the future of telephony, 2^{da} Edicion,Editorial O´Really,USA 2007
- SIMIONOVICH, Nir, Asterisk gateway interface 1.4 and 1.6 programming,Editorial PACKT Publishing
- VALADE, Janet, PHP5 For Dummies, Editorial WILEY Publishing,USA, 2004
- Página oficial de Elastix www.elastix.org
- Manual del Usuario en Español Call Center 1.0 - Elastix 1.0 RC , Palo Santo

ANEXOS

ANEXO 1

TIEMPO DE SOPORTE DE ACTIVIDADES COMUNES


A través de esta comparación de tiempo de las tareas comunes de soporte que se realizan para el Call Center de Aseguradora del Sur, se determina que los tiempos dedicados a soporte para el Call Center se han reducido en un 75% respecto al tiempo de soporte que dedicaba el anterior proveedor Asellerator lo cual favorece al trabajo operativo y administrativo del Call Center.




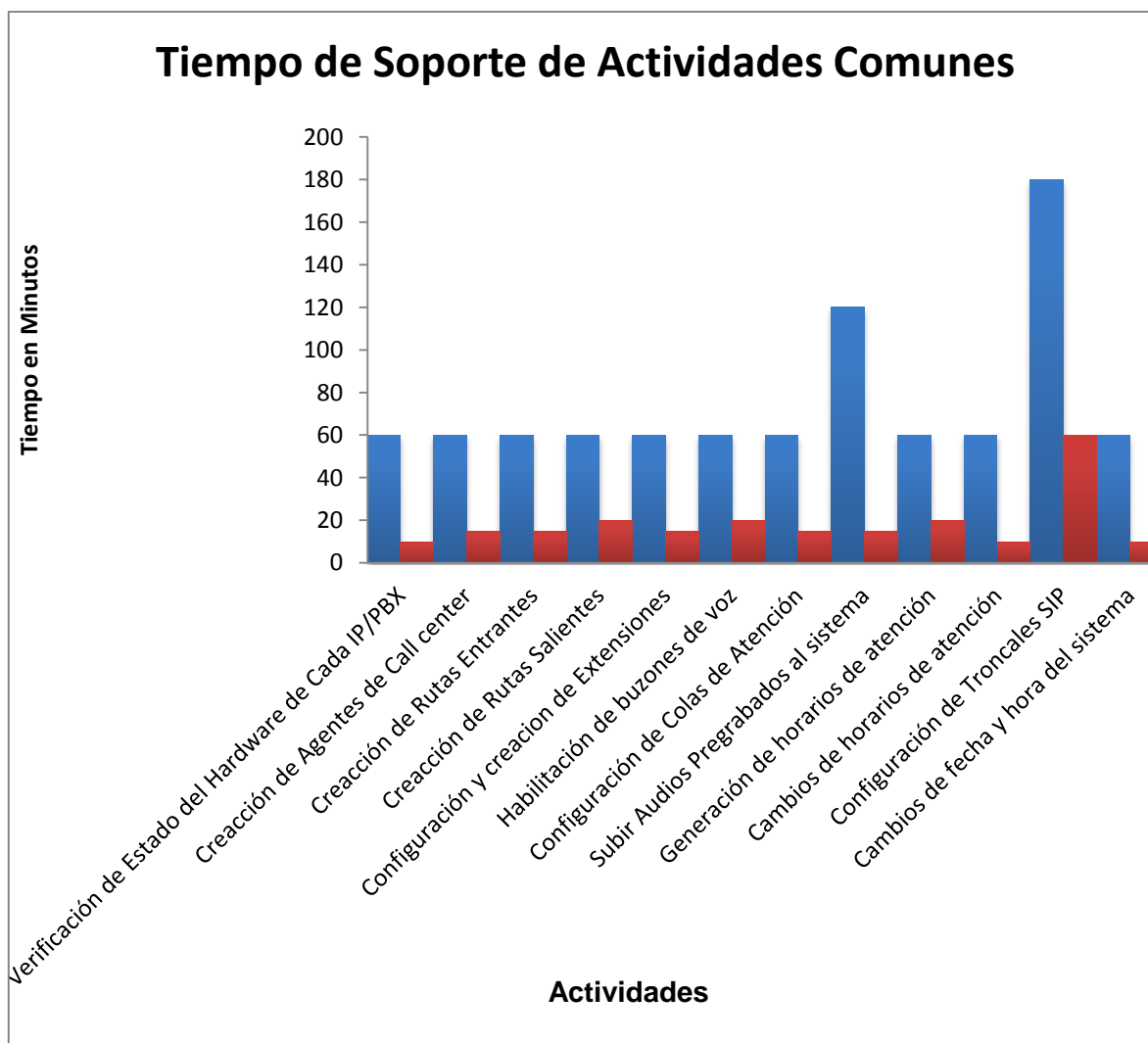
Actividades	Antigua IP/PBX (tiempo min.)	Nuevo IP/PBX (tiempo min.)
Verificación de Estado del Hardware de Cada IP/PBX	60	10
Creación de Agentes de Call center	60	15
Creación de Rutas Entrantes	60	15
Creación de Rutas Salientes	60	20
Configuración y creación de Extensiones	60	15
Habilitación de buzones de voz	60	20
Configuración de Colas de Atención	60	15
Subir Audios Pregrabados al sistema	120	15
Generación de horarios de atención	60	20
Cambios de horarios de atención	60	10
Configuración de Troncales SIP	180	60
Cambios de fecha y hora del sistema	60	10
TOTAL DE TIEMPO USADO PARA SOPORTE	900	225

En el siguiente gráfico se muestra lo detallado en la tabla precedente:

Simbología:

 Antigua IP/PBX

 Nuevo IP/PBX



ANEXO 2

En el siguiente cuadro comparativo, se muestra un ahorro del 85,28 % con la implementación de la nueva solución, tomando como referencia los valores anuales que se pagaba al proveedor Asellerator.

CUADRO COMPARATIVO DEL VALOR DE CADA SISTEMA POR AÑO



Enero	10000
Febrero	8500
Marzo	9700
Abril	10000
Mayo	10000
Junio	9600
Julio	6000
Agosto	6500
Septiembre	7000
Octubre	5000
Noviembre	5000
Diciembre	5000
Total	92300



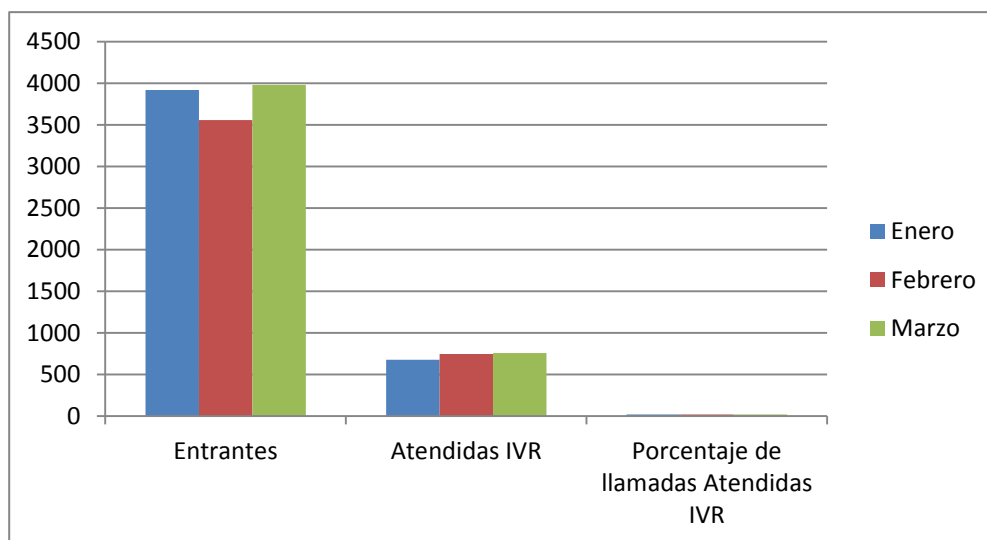
Enero	1131,92
Febrero	1131,92
Marzo	1131,92
Abril	1131,92
Mayo	1131,92
Junio	1131,92
Julio	1131,92
Agosto	1131,92
Septiembre	1131,92
Octubre	1131,92
Noviembre	1131,92
Diciembre	1131,92
Total	13583,04

ANEXO 3

En este reporte de llamadas se muestra como el IVR ayuda a descongestionar el flujo de llamadas entrantes relacionadas a la consulta de pólizas.



REPORTE DE LLAMADAS ENTRANTES			
Mes	Entrantes	Atendidas IVR	Porcentaje de llamadas Atendidas IVR
Enero	3917	675	16,95
Febrero	3556	744	18,98
Marzo	3980	756	16,95



ANEXO 4

COMANDOS AGI

A continuación un listado de los comandos AGI más usados:

COMANDO	DESCRIPCIÓN
answer	Respuesta del canal
channel status	Devuelve el estado del canal conectado
database del	Elimina la base de datos key/value
database deltree	Elimina la base de datos keytree/value
database get	Obtiene el valor de base de datos
database put	Agrega / valor base de datos de actualizaciones
exec	Ejecuta una aplicación dada
get data	Solicita DTMF en un canal
get full variable	Evalúa una expresión de los canales
get option	Archivo continuo, rápido para DTMF, con tiempo de espera
get variable	Obtiene una variable del canal
hangup	Colgar el canal actual
noop	no hace nada
receive char	Recibe un carácter de los canales que los soporta
receive text	Recibe texto de los canales que lo soportan
record file	Graba en un archivo dado
say alpha	Dice una cadena de caracteres dada
say digits	Dice una cadena de dígitos dada
say number	Dice un número dado
say phonetic	Dice una cadena de caracteres dada con fonética

COMANDO	DESCRIPCIÓN
say date	Dice una fecha determinada
say time	Dice un lapso de tiempo dado
say datetime	Dice el tiempo especificado en el formato dado
send text	Envía el texto a los canales que lo soportan
set autohangup	Auto cuelga un canal en un momento
set callerid	Establece el caller id para el canal actual
set context	Establece el contexto del canal
set extension	Cambia la extensión del canal
set music	Habilita/deshabilita el generador de música en espera
set priority	Establece la prioridad del canal del dialplan
set variable	Establece una variable de canal
Verbose	Registra un mensaje en el log detallado de asterisk
wait for digit	Espera que se ingrese un dígito para realizar una opción especificada

ANEXO 5

ARCHIVOS DE CONFIGURACION DEL IVR DEL CALL CENTER DE ASEGURADORA DEL SUR

- Archivo WSAPI.php

```

<?php
function esClienteCorporativo($cruc){
    $wsdl="http://www.aseguradoradelsur.com.ec/webservice/aWsSiCorporativo.aspx?wsdl";
    $SoapCallParameters = array(array("Cliruc"=>$cruc));
    $result=getResult($wsdl,$SoapCallParameters);
    return $result->Indicador;
}
//FUNCION DE VALIDACION DE OP1
function esCliente($cedula){
    $wsdl="http://ucmasegsur.targetgrp.com/ws_ivr/WsValidaClivr.asmx?WSDL";
    $SoapCallParameters = array(array("cedula"=>$cedula));
    $result=getResult($wsdl,$SoapCallParameters);
    return $result->ValidaCliente;
}
//FIN DE FUNCION DE OP1
function obtenerDatosPolizasVigentes($cruc){
    $wsdl="http://www.aseguradoradelsur.com.ec/webservice/aWsPolizasVigCliente.aspx?wsdl";
    $SoapCallParameters = array(array("Cliruc"=>$cruc));
    $result=getResult($wsdl,$SoapCallParameters);
    $clave= "WebPolizas.WebPolizasItem";
    if(isset($result->Poliza->$clave)){
        if(is_array($result->Poliza->$clave) && count($result->Poliza->$clave)>0){

```

```

return $result->Poliza->$clave;
    }else{
return array($result->Poliza->$clave);
    }
}
return null;
}
function obtenerDatosBroker($cruc){
    $wsdl="http://www.aseguradoradelsur.com.ec/webservice/aWsDatosBroker.aspx?wsdl";
    $SoapCallParameters = array(array("Cliruc"=>$cruc));
    $result=getResult($wsdl,$SoapCallParameters);
    return $result->Datosbroker;
}
function obtenerDatosBrokerPorPoliza($ramo,$moneda,$poliza,$orden){
    $wsdl="http://www.aseguradoradelsur.com.ec/webservice/aWscBrokerDePoliza.aspx?wsdl";
    $SoapCallParameters = array(array("Pzgram"=>$ramo,"Pzgcmo"=>$moneda,"Pzgpola"=>$poliza,"Pzgord"=>$orden));
    $result=getResult($wsdl,$SoapCallParameters);
    return $result;
}
function obtenerNumeroPolizasVigentes($cruc){
    $wsdl="http://www.aseguradoradelsur.com.ec/webservice/aWsNumPolVig.aspx?wsdl";
    $SoapCallParameters = array(array("Cliruc"=>$cruc));
    $result=getResult($wsdl,$SoapCallParameters);
    return $result->Numpol;
}
function tieneMasDe4PolizasVigentes($cruc){
    $wsdl="http://www.aseguradoradelsur.com.ec/webservice/aWsNumPolVigM4.aspx?wsdl";
    $SoapCallParameters = array(array("Cliruc"=>$cruc));
    $result=getResult($wsdl,$SoapCallParameters);
    return $result->Indicador;
}
function getResult($wsdl,$param){
    $client = new SoapClient($wsdl);
    $result = $client->__soapCall("Execute",$param);
    return $result;
}
function obtenerSumatoriasMontosAsegurados($data){
    $sumatoria=0;
    if(is_array($data) && count($data)>0){
        foreach($data as $row){
            $sumatoria+=$row->WebPolizasMontoAsegurado;
        }
    }
    return $sumatoria;
}
function obtnerItemsPolizas($ramo,$moneda,$poliza,$orden){
    $wsdl="http://www.aseguradoradelsur.com.ec/webservice/aWsItemsVehiculos.aspx?wsdl";

```



```

$SoapCallParameters = array(array("Pzgram"=>$ramo,"Pzgcmo"=>$moneda,"Pzgpola"=>$poliza,"Pzgord"=>$orden));
$result=getResult($wsdl,$SoapCallParameters);
$clave= "WebItemsVH.WebItemsVHItem";
if(isset($result->Itemsvh->$clave)) return $result->Itemsvh->$clave;
return null;
}
function obtenerCuotasLetras($ramo,$moneda,$poliza,$orden,$ws=17){
if($ws==18){
    $wsdl="http://www.aseguradoradelsur.com.ec/crmestaticoqui/aWsaFacturasUIO.aspx?wsdl";
    $clave="WSAFacturaUIO.WSAFacturaItemUIO";
    $obj="Facturaspol";
}elseif($ws==19){
    $wsdl="http://www.aseguradoradelsur.com.ec/webservice/aWscFacturasPendientes.aspx?wsdl";
    $clave="WebFacturasPen.WebFacturasPenItem";
    $obj="Facturaspol";
}elseif($ws==20){
    $wsdl="http://www.aseguradoradelsur.com.ec/webservice/aWscLetrasCuotasPendientes.aspx?wsdl";
    $clave="WebCuotasLetrasPen.WebCuotasLetrasPenItem";
    $obj="Cuotaspol";
}else{
    // WS 17
    $wsdl="http://www.aseguradoradelsur.com.ec/CrmEstaticoQui/aWscCuotasLetras.aspx?wsdl";
    $clave="WebCuotasLetras.WebCuotasLetrasItem";
    $obj="Cuotaspol";
}
$SoapCallParameters = array(array("Pzgram"=>$ramo,"Pzgcmo"=>$moneda,"Pzgpola"=>$poliza,"Pzgord"=>$orden));
try{
    $result=getResult($wsdl,$SoapCallParameters);
    if(isset($result->$obj->$clave)); return $result->$obj->$clave;
}catch(SoapFault $exception){
    return -1;
}
return null;
}
function convertirCadena($string){
    $string=str_replace(' ','\',$string);
    $string="\\"$string\\"";
    return $string;
}
function obtenerIngreso($agi,$audio,$timeout,$digit){
    $ret=$agi->get_data($audio,$timeout,$digit);
    return $ret['result'];
}
function getData($agi,$txt){
    $txt=str_replace(" ","\\ ", $txt);
    $txt=str_replace(".", "<!--break time='1s'/>", $txt);
    $agi->exec('Swift',$txt);
}

```

```

$data=$agi->get_data('es/silence/1');
return $data['result'];
}
function textoavoz($agi,$valor,$tipo='texto',$obtener=0,$isnumeral=false,$agi2=false){
// SI ES UN NUMERO LO QUE DEBO LEER
if($tipo=="numero") {
$valor = chunk_split($valor,1,' ');
$valor = str_replace(" ", "<break time='500ms'/>", $valor);
}
// SI ES TEXTO LO QUE DEBO LEER
elseif($tipo=="texto") {
$valor = str_replace(".", "<break time='1s'/>", $valor);
$valor = str_replace(" ", "\\ ", $valor);
}
// SI NO ES (NUMERO O TEXTO)
else{
$valor=NULL;
}
// SI HAY UN VALOR
if(isset($valor)){
// SI LO QUE QUIERO ES SOLO REPRODUCIR UN TEXTO O NUMERO SIN PEDIR DATOS
if($obtener!=1) {
// REPRODUCIR EL MENSAJE
$agi->exec('Agi',"swift.agi|$valor");
}
// SI DESEO REPRODUCIR UN MENSAJE Y OBTENER DATOS DEL USAURIO
// NÓTESE QUE LLAMO A UN SCRIPT AGI DISTINTO
elseif($obtener==1) {
if($isnumeral){
$agi->exec('Agi',"swift-get-numeral.agi|$valor");
}else{
if($agi2){
$agi->exec('Agi',"swift-get2.agi|$valor");
}else{
$agi->exec('Agi',"swift-get.agi|$valor");
}
}
return NULL;
}
}
return NULL;
}
function esPagoVencido($fecha){
$sarrFecha=explode(' ', $fecha);
$sarrFecha=explode('/', $sarrFecha[0]);
$fecha=$sarrFecha[1].'/'. $sarrFecha[0].'/'. $sarrFecha[2];
$time_obtenida=strtotime($fecha);

```

```

$current_time=time();
if($current_time > $time_obtenida) return TRUE;
return FALSE;
}
function mostrarMensajes($enable,$sagi,$msg){
if($enable){
    $sagi->verbose($msg);
}
}
?>

```

- Archivo clienteCorporativo.php

```

#!/usr/bin/php
<?php
require "WSAPI.php";
require 'phpagi.php';

$enable="1"; // 1 para mostrar mensajes en el cli de asterisk. 0 para no mostrar.
$sagi = new AGI();
$nombreBroker="";
$txt_telefono_broker="";
$numveces=0;
$entrar=true;
$sale=false;

if(isset($argv[1])){
    $cruc=$argv[1];
    $numeroCola=$argv[2];
    mostrarMensajes($enable,$sagi," datos de entrada {$cruc} ---- {$numeroCola}");
    $esClienteCorporativo=esClienteCorporativo($cruc);
    mostrarMensajes($enable,$sagi," corporativo {$esClienteCorporativo} ");
    if($esClienteCorporativo){
        $submenu=FALSE;
        $datosPolizasVigentes = obtenerDatosPolizasVigentes($cruc);
        if(!is_null($datosPolizasVigentes)){
            mostrarMensajes($enable,$sagi,"-----> si hay datos de Polizas vigentes");
            $datosBroker=obtenerDatosBroker($cruc);
            if(is_object($datosBroker) && isset($datosBroker->NombreBroker) && !empty($datosBroker->NombreBroker)){
                mostrarMensajes($enable,$sagi,"-----> Si hay datos del Broker");
                $nombreBroker=$datosBroker->NombreBroker;
                mostrarMensajes($enable,$sagi,"-----> El nombre del Broker es: $nombreBroker");
                $txt_nombre_broker="Por favor, comuníquese con su broker:<break time='500ms'/> {$nombreBroker}.";
                mostrarMensajes($enable,$sagi,"-----> Texto a reproducir actual: {$txt_nombre_broker}");
                if(isset($datosBroker->TelBro1) && !empty($datosBroker->TelBro1)){

```

```

mostrarMensajes($enable,$agi,"-----> El telefono del broker es: {$datosBroker->TelBro1}");
$telefonoBroker=isset($datosBroker->TelBro1)?$datosBroker->TelBro1:null;
}
mostrarMensajes($enable,$agi,"-----> El telefono del broker es: {$telefonoBroker} ** antes del
chunk");
if(!is_null($telefonoBroker)){
$telefonoBroker = chunk_split($telefonoBroker,1,' ');
$telefonoBroker=str_replace(" ", "<break time='500ms'/>", $telefonoBroker);
$txt_telefono_broker="El número de teléfono de su broker es:<break time='500ms'/> $telefonoBroker";
}
mostrarMensajes($enable,$agi,"-----> Texto a reproducir actual: {$txt_telefono_broker}");
$txt_play=$txt_nombre_broker." ".$txt_telefono_broker;
$txt_play.=" Presione asterisco para regresar a un menu superior.";
$txt_play=str_replace(".", "<break time='500ms'/>", $txt_play);

while($numveces<5 && $entrar){
mostrarMensajes($enable,$agi,"-----> El texto a reproducir: {$txt_play}");
textoavoz($agi,$txt_play);
$tecla_presionada=obtenerIngreso($agi,'repetir-continuar',5000,5);
mostrarMensajes($enable,$agi,"----->tecla ingresada: {$tecla_presionada}");
if($tecla_presionada==2) $entrar = false;
if($tecla_presionada=="*"){
mostrarMensajes($enable,$agi,"----->subiendo al nivel 0");
$subimenu=TRUE;
$entrar = false;
break;
}
if($tecla_presionada!=1 && $tecla_presionada!=2){
$numveces2=0;
while($numveces2<3){
$sale=true;
$tecla_presionada2=obtenerIngreso($agi,'repetir-continuar',5000,5);
mostrarMensajes($enable,$agi,"----->tecla ingresada2: {$tecla_presionada2}");
if($tecla_presionada2==2){
$entrar = false;
break;
}
if($tecla_presionada2==1){
$sale=false;
break;
}
if($tecla_presionada2=="*"){
mostrarMensajes($enable,$agi,"----->subiendo al nivel 0 -->2");
$subimenu=TRUE;
$entrar = false;
break;
}
}
}

```



```

    $numItemsPoliza=obtenerNumeroltemsPoliza($ramo, $moneda, $codigo, $orden);
mostrarMensajes($enable,$agi,"*****----->: data:".implode('<>', $numItemsPoliza));
    if($numItemsPoliza['num']>1){
        $sarr_txt_menu_polizas[$cnt]=" póliza de vehiculos. ";
    }else{
        $sarr_txt_menu_polizas[$cnt]=" póliza de vehiculo, {$numItemsPoliza['marca']} {$numItemsPoliza['anio']}. ";
    }
    }else{
        $descripcion_ramo=obtenerNombreporRamo($ramo);
        $sarr_txt_menu_polizas[$cnt]=" póliza de {$descripcion_ramo}.";
    }
    }else{
        $sarr_txt_menu_polizas[$cnt]=" póliza {$codigo_poliza}. ";
    }
    }
    $cnt++;
}
$txt_menu_polizas="para repetir<break time='500ms'/> presione 5.";

$entra_selecciona_poliza=true;
while(true && $entra_selecciona_poliza){
    mostrarMensajes($enable,$agi,"Número de pólizas vigentes:<break time='500ms'/> {$numeroPolizasVigentes}");
    $agi->stream_file('custom/07masegsur');
    $txt_menu_polizas_final="<break time='500ms'/> {$numeroPolizasVigentes}";
    textoavoz($agi,$txt_menu_polizas_final);
    $agi->stream_file('custom/08masegsur');
    $tecla_presionada_seleccionar_poliza="";
    if(is_array($sarr_txt_menu_polizas)){
        foreach($sarr_txt_menu_polizas as $key => $value){
            if($key==1) $tecla_presionada_seleccionar_poliza=obtenerIngreso($agi,'custom/09masegsur',1000,5);
            elseif($key==2) $tecla_presionada_seleccionar_poliza=obtenerIngreso($agi,'custom/10masegsur',1000,5);
            elseif($key==3) $tecla_presionada_seleccionar_poliza=obtenerIngreso($agi,'custom/11masegsur',1000,5);
            if(empty($tecla_presionada_seleccionar_poliza)){
                textoavoz($agi,$value,'texto',1,false,true);
                $restts=$agi->get_variable('restts');
                $tecla_presionada_seleccionar_poliza=$restts['data'];
            }
        }
        mostrarMensajes($enable,$agi,"*****>Tecla presionada al principio
del arbol de opciones -->{$tecla_presionada_seleccionar_poliza}<--");
    }
    }
    if(empty($tecla_presionada_seleccionar_poliza)){
        // $tecla_presionada_seleccionar_poliza=obtenerIngreso($agi,'custom/12masegsur',5000,1);
        $tecla_presionada_seleccionar_poliza=obtenerIngreso($agi,5000,1);
    }
    mostrarMensajes($enable,$agi,"//////////----->: {$tecla_presionada_seleccionar_poliza}");
    if($tecla_presionada_seleccionar_poliza==""){
        mostrarMensajes($enable,$agi,"//////////----->: Debe de irse al menu principal");
    }
}

```

```

$agi->exec('Goto',"ivr-5|s|1");
break;
}elseif($tecla_presionada_seleccionar_poliza>=1 && $tecla_presionada_seleccionar_poliza<=$cnt){
$entra_selecciona_opcion=true;
while(true && $entra_selecciona_opcion){
$poliza_seleccionada=obtenerPolizaDeObjeto($polizas,$tecla_presionada_seleccionar_poliza);
if(!isset($poliza_seleccionada->WebPolizasRamo) || empty($poliza_seleccionada->WebPolizasRamo)){
$agi->exec('Set',"cruc={$cruc}");
$agi->exec('Goto',"from-internal|{$numeroCola}|1");
exit();
}
$tecla_presionada_seleccionar_opcion=obtenerIngreso($agi,'custom/13masegsur',1000,5);
mostrarMensajes($enable,$agi,"*****>Tecla presionada en el
segundo nivel -->{$tecla_presionada_seleccionar_poliza}<--");
if(empty($tecla_presionada_seleccionar_opcion)){
//$tecla_presionada_seleccionar_opcion=obtenerIngreso($agi,'custom/14masegsur',5000,1);
$tecla_presionada_seleccionar_opcion=obtenerIngreso($agi,5000,1);
}
mostrarMensajes($enable,$agi,"//////////----->: {$txt_opciones_polizas}");
if($tecla_presionada_seleccionar_opcion==""){
$entra_selecciona_opcion=false;
}elseif($tecla_presionada_seleccionar_opcion==1){
$poliza_seleccionada=obtenerPolizaDeObjeto($polizas,$tecla_presionada_seleccionar_poliza);
$entrar_vigencia=true;
while(true && $entrar_vigencia){
mostrarMensajes($enable,$agi,"polizas-->{$tecla_presionada_seleccionar_poliza}<<<-----
>".implode('<****>', $poliza_seleccionada));
$txt_submenu_vigencia=opcion1($agi,$poliza_seleccionada,$enable);
mostrarMensajes($enable,$agi,"*****----->:Texto txt_submenu_vigencia {$txt_submenu_vigencia}");
if(isset($txt_submenu_vigencia)){
//$txt_play=$txt_submenu_vigencia;
}else{
$agi->stream_file('custom/15masegsur');
}
mostrarMensajes($enable,$agi,"*****----->: {$txt_play}");
//textoavoz($agi,$txt_play);
$tecla_presionada=obtenerIngreso($agi,'custom/23masegsur',5000,5);
mostrarMensajes($enable,$agi,"*****----->: tecla presionada:{$tecla_presionada}");
// * para subir menu
// 1 repite
// cualquier otra tecla sale
if($tecla_presionada==""){
$entrar_vigencia=false;
}elseif($tecla_presionada!='1'){
$agi->stream_file('custom/06masegsur');
$entrar_vigencia=false;
$entra_selecciona_opcion=false;
}

```



```

    }elseif($tecla_presionada!='1'){
        $sagi->stream_file('custom/06masegsur');
        $entrar_datos_broker=false;
        $entra_selecciona_opcion=false;
        $entra_selecciona_poliza=false;
    }
}
}elseif($tecla_presionada_seleccionar_opcion==9){
    $entra_selecciona_opcion=false;
    $entra_selecciona_poliza=false;
    $sagi->exec('Set',"cruc={$cruc}");
    $sagi->exec('Goto',"from-internal|{$numeroCola}|1");
    break;
}elseif($tecla_presionada_seleccionar_opcion!=4){
    $sagi->stream_file('custom/06masegsur');
    $entrar_datos_broker=false;
    $entra_selecciona_opcion=false;
    $entra_selecciona_poliza=false;
}
}
}elseif($tecla_presionada_seleccionar_poliza!=5){
    $sagi->stream_file('custom/06masegsur');
    break;
}
}
}
}
}
}
}
}
}
}

function opcion1($sagi,$poliza,$enable=false){
    $txt_return="";
    $ramo=$poliza->WebPolizasRamo;
    $moneda=$poliza->WebPolizasMoneda;
    $codigo=$poliza->WebPolizasNumeroPoliza;
    $codigo_poliza = chunk_split($codigo,1,');
    $codigo_poliza=str_replace(" ", "<br time='500ms'/>", $codigo_poliza);
    $orden=$poliza->WebPolizasOrden;
    $fechaVigencia=$poliza->WebPolizasFechaVigencia;
    $fechaExpiracion=$poliza->WebPolizasFechaExpiracion;
    mostrarMensajes($enable,$sagi,"----->En opcion1: $ramo,$moneda,$codigo,$orden");
}

```

```

$itemPoliza= obtnerItemsPolizas($ramo,$moneda,$codigo,$orden);
$numItems=0;
if(is_array($itemPoliza) && count($itemPoliza)>0){
    $marca=$itemPoliza[0]->WebItemsVHMarca;
    $modelo=$itemPoliza[0]->WebItemsVHModelo;
    $anio=$itemPoliza[0]->WebItemsVHAno;
    $numItems=count($itemPoliza);
}elseif(is_object($itemPoliza)){
    $marca=$itemPoliza->WebItemsVHMarca;
    $modelo=$itemPoliza->WebItemsVHModelo;
    $anio=$itemPoliza->WebItemsVHAno;
    $numItems=1;
}

$txt_vehiculo="";
if(esRamoVehicular($ramo)){
    if($numItems>1){
        $txt_vehiculo=" vehiculos<break time='500ms'/>";
    }else{
        $txt_vehiculo=" vehiculo<break time='500ms'/> {$marca}<break time='500ms'/> {$anio}";
    }
}

$txt_return="";
$agi->stream_file('custom/16masegsur');
textoavoz($agi,$codigo_poliza);

if(!empty($txt_vehiculo)){
    $agi->stream_file('custom/17masegsur');
    textoavoz($agi,$txt_vehiculo);
}

$agi->stream_file('custom/18masegsur');
textoavoz($agi,$fechaVigencia);
$agi->stream_file('custom/19masegsur');
textoavoz($agi,$fechaExpiracion);

return $txt_return;
}

function opcion2($agi,$poliza,$enable=false){
    $txt_return="";
    $marca="";
    $modelo="";
    $anio="";
    $ramo=$poliza->WebPolizasRamo;
    $moneda=$poliza->WebPolizasMoneda;

```

```

$codigo=$poliza->WebPolizasNumeroPoliza;
$codigo_poliza = chunk_split($codigo,1,');
$codigo_poliza=str_replace(" ", "<break time='500ms'/>", $codigo_poliza);
$orden=$poliza->WebPolizasOrden;
mostrarMensajes($enable,$sagi,"----->En opcion2: $ramo,$moneda,$codigo,$orden");
$itemPoliza= obtnerItemsPolizas($ramo,$moneda,$codigo,$orden);
if(is_object($itemPoliza)){
    $marca=$itemPoliza->WebItemsVHMarca;
    $modelo=$itemPoliza->WebItemsVHModelo;
    $anio=$itemPoliza->WebItemsVHAno;
}
// se consulta por el web service 17
$datosCuotas=obtenerCuotasLetras($ramo,$moneda,$codigo,$orden);
mostrarMensajes($enable,$sagi,"Numero de cuotas".count($datosCuotas));
if(is_array($datosCuotas) && count($datosCuotas)>0){
    mostrarMensajes($enable,$sagi,"Ingresa al lazo de las cuotas");
    $saldoPagar=0;
    $numeroCuotas=0;
    $siguiente_cuota['fecha']=null;
    $siguiente_cuota['valor']=null;
    foreach($datosCuotas as $datoPoliza){
        mostrarMensajes($enable,$sagi,"En cuotas: {$datoPoliza->WSCUOFechaVenceT}");
        $estadoPoliza=strtoupper($datoPoliza->WSCUOEstPagoT);
        if($estadoPoliza=="SALDO VENCIDO" || $estadoPoliza=="VENCIDO"){
            mostrarMensajes($enable,$sagi,"En cuotas: El pago está vencido:{$datoPoliza->WSCUOFechaVenceT}");
            $numeroCuotas++;
            $saldoPagar+=$datoPoliza->WSCUOSaldoT;
        }
        if($estadoPoliza=="POR VENCER"){
            $siguiente_cuota['fecha']=$datoPoliza->WSCUOFechaVenceT;
            $siguiente_cuota['valor']=$datoPoliza->WSCUOValorT;
            break;
        }
    }
}
mostrarMensajes($enable,$sagi,"En cuotas: El número de cuotas:{$numeroCuotas}");
if($numeroCuotas>0){
    if($numeroCuotas==1){
        $txt_cuota="cuota";
    }else{
        $txt_cuota="cuotas";
    }
}
$dolares=0;
$centavos=0;
if($saldoPagar>0){
    $arrSaldoPagar=explode('.', $saldoPagar);
    if(is_array($arrSaldoPagar) && count($arrSaldoPagar)>1){
        $dolares=$arrSaldoPagar[0];
    }
}

```

```

    $centavos=$arrSaldoPagar[1];
    if(strlen($centavos)==1){
        $centavos = $centavos * 10;
    }
}
}

$dolaresSiguienteCuota=0;
$centavosSiguienteCuota=0;
if($siguiente_cuota['valor']>0){
    $arrSiguienteCuota=explode('.', $siguiente_cuota['valor']);
    if(is_array($arrSiguienteCuota) && count($arrSiguienteCuota)>1){
        $dolaresSiguienteCuota=$arrSiguienteCuota[0];
        $centavosSiguienteCuota=$arrSiguienteCuota[1];
        if(strlen($centavosSiguienteCuota)==1){
            $centavosSiguienteCuota = $centavosSiguienteCuota * 10;
        }
    }
}

if(esRamoVehicular($ramo)){
    $txt_return="La póliza:<break time='500ms'> { $codigo_poliza } del vehículo:<break time='500ms'> { $marca } { $anio},
";
    $descripcion="";
}else{
    $descripcion_ramo=obtenerNombreporRamo($ramo);
    $txt_return="La póliza:<break time='500ms'> { $codigo_poliza } de { $descripcion_ramo } ";
}

$txt_return.="tiene pendiente de pago:<break time='500ms'> { $numeroCuotas}<break time='500ms'> { $txt_cuota }
por:<break time='500ms'>";
if($centavos>0){
    $txt_return.=" { $dolares } dólares con { $centavos } centavos. ";
}else{
    $txt_return.=" { $saldoPagar } dólares. ";
}
}
if(isset($siguiente_cuota['fecha'])){
    $txt_return.="La próxima cuota a cancelar es de:<break time='500ms'>";
    $arrFecha=explode('/', $siguiente_cuota['fecha']);
    $arrFecha[2]="20".$arrFecha[2];
    $siguiente_cuota['fecha']=implode('/', $arrFecha);
mostrarMensajes($enable,$agi,"*****>{ $siguiente_cuota['fecha'] }");
}
if($centavosSiguienteCuota>0){
    $txt_return.=" { $dolaresSiguienteCuota } dólares con { $centavosSiguienteCuota } centavos y vence el:<break
time='500ms'> { $siguiente_cuota['fecha'] }";
}else{
    $txt_return.=" { $siguiente_cuota['valor'] } dólares y vence el:<break time='500ms'> { $siguiente_cuota['fecha'] }";
}

```

```

    }
  }
}else{
  $txt_return="";
  //$agi->stream_file('custom/20masegsur');
  $dolaresSiguieteCuota=0;
  $centavosSiguieteCuota=0;
  if($siguiete_cuota['valor']>0){
    $arrSiguieteCuota=explode('.', $siguiete_cuota['valor']);
    if(is_array($arrSiguieteCuota) && count($arrSiguieteCuota)>1){
      $dolaresSiguieteCuota=$arrSiguieteCuota[0];
      $centavosSiguieteCuota=$arrSiguieteCuota[1];
      if(strlen($centavosSiguieteCuota)==1){
        $centavosSiguieteCuota = $centavosSiguieteCuota * 10;
      }
    }
  }
  if(isset($siguiete_cuota['fecha'])){
    $txt_return.="La próxima cuota a cancelar es de:<break time='500ms'/>";
    $arrFecha=explode('/', $siguiete_cuota['fecha']);
    $arrFecha[2]="20".$arrFecha[2];
    $siguiete_cuota['fecha']=implode('/', $arrFecha);
    mostrarMensajes($enable,$agi, "*****>{$siguiete_cuota['fecha']}");
    if($centavosSiguieteCuota>0){
      $txt_return.=" {$dolaresSiguieteCuota} dólares con {$centavosSiguieteCuota} centavos y vence el:<break time='500ms'/> {$siguiete_cuota['fecha']}";
    }else{
      $txt_return.=" {$siguiete_cuota['valor']} dólares y vence el:<break time='500ms'/> {$siguiete_cuota['fecha']}";
    }
  }
  //$txt_return.="La próxima cuota a cancelar es de:<break time='500ms'/> {$siguiete_cuota['valor']} dólares y vence el:<break time='500ms'/> {$siguiete_cuota['fecha']}";
}
mostrarMensajes($enable,$agi, "En cuotas: El Texto a reproducir:{$txt_return}");
// se consulta por el web service 18
}else{
  mostrarMensajes($enable,$agi, "En cuotas: $ramo,$moneda,$codigo,$orden No tiene Cuotas en WS 17");
  $facturas=obtenerCuotasLetras($ramo,$moneda,$codigo,$orden, "18");
  $cnt=0;
  $sumSaldo=0;
  if(is_array($facturas) && count($facturas)>0){
    foreach($facturas as $factura){
      if($factura->WSAFacFacturaUIOT>0){
        $dolares=0;
        $centavos=0;

```

```

    $saldo=$factura->WSAFacSaldoUIOT;
    if($saldo>0){
        $cnt++;
        $sumSaldo+=$saldo;
    }
}
}
if($sumSaldo>0){
    $arrSaldo=explode('.', $sumSaldo);
    if(is_array($arrSaldo) && count($arrSaldo)>1){
        $dolares=$arrSaldo[0];
        $centavos=$arrSaldo[1];
        if(strlen($centavos)==1){
            $centavos = $centavos * 10;
        }
    }
    if($cnt==1){
        $txt_aux="una factura pendiente";
    }else{
        $txt_aux="{ $cnt } facturas pendientes";
    }
    if($centavos>0){
        $txt_return="Tiene { $txt_aux } de pago por { $dolares } dólares con { $centavos } centavos.";
    }else{
        $txt_return="Tiene { $txt_aux } de pago por { $saldo } dólares.";
    }
}else{
    $txt_return="";
    // $agi->stream_file('custom/20masegsur');
}
}elseif(is_object($facturas)){
    if($facturas->WSAFacFacturaUIOT>0){
        $dolares=0;
        $centavos=0;
        $saldo=$facturas->WSAFacSaldoUIOT;
        if($saldo>0){
            $arrSaldo=explode('.', $saldo);
            if(is_array($arrSaldo) && count($arrSaldo)>1){
                $dolares=$arrSaldo[0];
                $centavos=$arrSaldo[1];
                if(strlen($centavos)==1){
                    $centavos = $centavos * 10;
                }
            }
        }
        if($centavos>0){
            $txt_return="Tiene pendiente de pago una factura por { $dolares } dólares con { $centavos } centavos.";
        }else{

```

```

    $txt_return="Tiene pendiente de pago una factura por {$saldo} dólares.";
  }
}else{
    $txt_return="";
    // $agi->stream_file('custom/20masegsur');
  }
}else{
    $txt_return="";
    // $agi->stream_file('custom/20masegsur');
  }
// se consulta por el web service 20
}else{
    mostrarMensajes($enable,$agi,"En cuotas: $ramo,$moneda,$codigo,$orden No tiene Cuotas en WS 18");
    $cuotasLetras=obtenerCuotasLetras($ramo,$moneda,$codigo,$orden,"20");
    if(is_array($cuotasLetras) && count($cuotasLetras)>0){
        mostrarMensajes($enable,$agi,"Ingresa al lazo de las cuotas");
        $saldoPagar=0;
        $numeroCuotas=0;
        $siguiente_cuota['fecha']=null;
        $siguiente_cuota['valor']=null;
        foreach($cuotasLetras as $cuotas){
            mostrarMensajes($enable,$agi,"En cuotas: {$cuotas->WSCUOFechaVence}");
            if(esPagoVencido($cuotas->WSCUOFechaVence)){
                mostrarMensajes($enable,$agi,"En cuotas: El pago está vencido:{$cuotas->WSCUOFechaVence}");
                $numeroCuotas++;
                $saldoPagar+=$cuotas->WSCUOValor;
            }
            if(!esPagoVencido($cuotas->WSCUOFechaVence)){
                $siguiente_cuota['fecha']=$cuotas->WSCUOFechaVence;
                $siguiente_cuota['valor']=$cuotas->WSCUOValor;
                break;
            }
        }
    }
    mostrarMensajes($enable,$agi,"En cuotas: El número de cuotas:{$numeroCuotas}");
    if($numeroCuotas>0){
        if($numeroCuotas==1){
            $txt_cuota="cuota";
        }else{
            $txt_cuota="cuotas";
        }
    }
    $dolares=0;
    $centavos=0;
    if($saldoPagar>0){
        $arrSaldoPagar=explode('.', $saldoPagar);
        if(is_array($arrSaldoPagar) && count($arrSaldoPagar)>1){
            $dolares=$arrSaldoPagar[0];
            $centavos=$arrSaldoPagar[1];
        }
    }
}
}

```

```

        if(strlen($centavos)==1){
            $centavos = $centavos * 10;
        }
    }
}
$dolaresSiguienteCuota=0;
$centavosSiguienteCuota=0;
if($siguiente_cuota['valor']>0){
    $arrSiguienteCuota=explode('.', $siguiente_cuota['valor']);
    if(is_array($arrSiguienteCuota) && count($arrSiguienteCuota)>1){
        $dolaresSiguienteCuota=$arrSiguienteCuota[0];
        $centavosSiguienteCuota=$arrSiguienteCuota[1];
        if(strlen($centavosSiguienteCuota)==1){
            $centavosSiguienteCuota = $centavosSiguienteCuota * 10;
        }
    }
}
$txt_return="La póliza:<break time='500ms'/> {$codigo_poliza} del vehículo:<break time='500ms'/> {$marca} {$Sanio},
".
    "tiene pendiente de pago:<break time='500ms'/> {$numeroCuotas}<break time='500ms'/> {$txt_cuota} por:<break
time='500ms'/>";
    if($centavos>0){
        $txt_return.=" {$dolares} dólares con {$centavos} centavos. ";
    }else{
        $txt_return.=" {$saldoPagar} dólares. ";
    }
}
if(isset($siguiente_cuota['fecha'])){
    $txt_return.="La próxima cuota a cancelar es de:<break time='500ms'/>";
    $arrFecha=explode('/', $siguiente_cuota['fecha']);
    $arrFecha[2]="20".$arrFecha[2];
    $siguiente_cuota['fecha']=implode('/', $arrFecha);
    if($centavosSiguienteCuota>0){
        $txt_return.=" {$dolaresSiguienteCuota} dólares con {$centavosSiguienteCuota} centavos y vence el:<break
time='500ms'/> {$siguiente_cuota['fecha']}";
    }else{
        $txt_return.=" {$siguiente_cuota['valor']} dólares y vence el:<break time='500ms'/> {$siguiente_cuota['fecha']}";
    }
}
}
}
else{
    $txt_return="";
    // $agi->stream_file('custom/20masegsur');
    if(isset($siguiente_cuota['fecha'])){
        $txt_return.="La próxima cuota a cancelar es de:<break time='500ms'/> {$siguiente_cuota['valor']} dólares y vence
el:<break time='500ms'/> {$siguiente_cuota['fecha']}";
    }
}
mostrarMensajes($enable,$agi,"En cuotas: El Texto a reproducir:{$txt_return}");
// se consulta por el web service 19

```



```

}else{
    mostrarMensajes($enable,$agi,"En cuotas: $ramo,$moneda,$codigo,$orden No tiene Cuotas en WS 20");
    $factura=obtenerCuotasLetras($ramo,$moneda,$codigo,$orden,"19");
    $cnt=0;
    $sumSaldo=0;
    if(is_array($facturas) && count($facturas)>0){
        foreach($facturas as $factura){
            if($factura->WSFACFactura>0){
                $dolares=0;
                $centavos=0;
                $saldo=$factura->WSFACSaldo;
                if($saldo>0){
                    $cnt++;
                    $sumSaldo+=$saldo;
                }
            }
        }
    }
    if($sumSaldo>0){
        $arrSaldo=explode('.', $sumSaldo);
        if(is_array($arrSaldo) && count($arrSaldo)>1){
            $dolares=$arrSaldo[0];
            $centavos=$arrSaldo[1];
            if(strlen($centavos)==1){
                $centavos = $centavos * 10;
            }
        }
        if($cnt==1){
            $txt_aux="una factura pendiente";
        }else{
            $txt_aux="{ $cnt } facturas pendientes";
        }
        if($centavos>0){
            $txt_return="Tiene { $txt_aux } de pago por { $dolares } dólares con { $centavos } centavos.";
        }else{
            $txt_return="Tiene { $txt_aux } de pago por { $saldo } dólares.";
        }
    }else{
        $txt_return="";
        // $agi->stream_file('custom/20masegsur');
    }
}elseif(is_object($facturas)){
    if($facturas->WSFACFactura>0){
        $dolares=0;
        $centavos=0;
        $saldo=$facturas->WSFACSaldo;
        if($saldo>0){
            $arrSaldo=explode('.', $saldo);

```

```

if(is_array($arrSaldo) && count($arrSaldo)>1){
    $dolares=$arrSaldo[0];
    $centavos=$arrSaldo[1];
    if(strlen($centavos)==1){
        $centavos = $centavos * 10;
    }
}
if($centavos>0){
    $txt_return="Tiene pendiente de pago una factura por {$dolares} dólares con {$centavos} centavos.";
}else{
    $txt_return="Tiene pendiente de pago una factura por {$saldo} dólares.";
}
}else{
    $txt_return="";
    // $agi->stream_file('custom/20masegsur');
}
}else{
    $txt_return="";
    //$agi->stream_file('custom/20masegsur');
}
}
}
}
return $txt_return;
}

function opcion3($agi,$poliza,$enable=false){
    $ramo=$poliza->WebPolizasRamo;
    $moneda=$poliza->WebPolizasMoneda;
    $codigo=$poliza->WebPolizasNumeroPoliza;
    $orden=$poliza->WebPolizasOrden;
    mostrarMensajes($enable,$agi,"----->En opcion3: $ramo,$moneda,$codigo,$orden");
    $datosBroker=obtenerDatosBrokerPorPoliza($ramo,$moneda,$codigo,$orden);
    if(is_object($datosBroker)){
        $txt_broker="";
        $agi->stream_file('custom/21masegsur');
        textoavoz($agi,$datosBroker->Agtnom);

        if(isset($datosBroker->Agttel1) && !empty($datosBroker->Agttel1)){
            $numero_telefono=$datosBroker->Agttel1;
            $numero_telefono = chunk_split($numero_telefono,1, ' ');
            $numero_telefono = str_replace(" ", "<break time='500ms'/>", $numero_telefono);
            $agi->stream_file('custom/22masegsur');
        }
    }
}

```

```

    textoavoz($agi,$numero_telefono);
  }
  return $txt_broker;
}
}

function obtenerPolizaDeObjeto($polizas,$numero){
  $cnt=0;
  foreach($polizas as $poliza){
    $cnt++;
    if($cnt==$numero) return $poliza;
  }
  return false;
}

function obtenerNombreporRamo($ramo){
  $nombre=array(
    "AA"=>"ACCIDENTES PERSONALES ALQUILER",
    "AE"=>"ACCIDENTES PERSONALES",
    "AP"=>"ACCIDENTES PERSONALES",
    "BA"=>"BUEN USO DE ANTICIPO",
    "BB"=>"ACCIDENTES PERSONALES",
    "BF"=>"BANCOS Y FINANCIERAS",
    "BM"=>"ACCIDENTES PERSONALES",
    "BP"=>"ACCIDENTES PERSONALES",
    "BR"=>"BIENES EN REFRIGERACION",
    "BZ"=>"ACCIDENTES PERSONALES",
    "CA"=>"CASCO AEREO",
    "CB"=>"CASCO DE BUQUES",
    "CM"=>"BUENA CALIDAD/MATERIALES",
    "CU"=>"CUMPLIMIENTO DE CONTRATO",
    "DV"=>"DINERO Y VALORES",
    "EE"=>"EQUIPO ELECTRONICO",
    "EM"=>"EQUIPO Y MAQUINARIA CONTRATISTA",
    "EQ"=>"EQUIPO DE COMPUTACION",
    "FD"=>"FIDELIDAD PUBLICA",
    "FP"=>"FIDELIDAD PRIVADA",
    "GA"=>"GARANTIA ADUANERA",
    "GT"=>"GARANTIA TECNICA",
    "IN"=>"INCENDIO",
    "LC"=>"LUCRO CESANTE INCENDIO",
    "LR"=>"LUCRO CESANTE MAQUINARIA",
    "MI"=>"MULTIRIESGO INDUSTRIAL",
    "MM"=>"MONTAJE Y TODO RIESGO",
    "OC"=>"OBRAS CIVILES TEMINADAS",
    "RB"=>"ROBO Y/O ASALTO",
    "RC"=>"RESPONSABILIDAD CIVIL",
  );
}

```

```

"RM"=>"ROTURA Y MAQUINARA",
"SO"=>"SERIEDAD DE OFERTA",
"TA"=>"TRANSPORTE AEREO",
"TC"=>"TODO RIESGO CONTRATISTA",
"TM"=>"TRANSPORTE MARITIMO",
"TN"=>"TRANSPORTE INTERNO",
"TR"=>"TRANSPORTE TERRESTRE TT      TRANSPORTE",
"TX"=>"VEHICULOS/TAXIS",
"VD"=>"VEHICULOS MULTIDUEÑO",
"VF"=>"VEHICULOS FLOTAS",
"VG"=>"VEHICULOS PESADOS",
"VH"=>"VEHICULOS",
"VI"=>"VEHICULOS INDIVIDUALES",
"VJ"=>"VEHICULOS",
"VL"=>"VEHICULOS PESADOS RUTA SEGURA",
"VO"=>"MOTOS",
"VR"=>"VEHICULOS RESPONSABILIDAD CIVIL",
"VT"=>"VEHICULOS DE TRANSPORTE ESCOLAR",
);

if (isset($nombre[$ramo])) return $nombre[$ramo];
return "";
}

function esRamoVehicular($ramo){
    if(isset($ramo[0])){
        if(strtoupper($ramo[0])=='V'){
            return TRUE;
        }
    }
    return FALSE;
}

function obtenerNumeroltemsPoliza($ramo,$moneda,$codigo,$orden){
    $itemPoliza= obtnerltemsPolizas($ramo,$moneda,$codigo,$orden);
    if(is_array($itemPoliza) && count($itemPoliza)>1){
        return array("num"=>count($itemPoliza));
    }elseif(is_object($itemPoliza)){
        return array(
            "num"=>1,
            "marca"=>$itemPoliza->WebItemsVHMarca,
            "modelo"=>$itemPoliza->WebItemsVHModelo,
            "anio"=>$itemPoliza->WebItemsVHAno
        );
    }
    return array("num"=>0);
}
}?
```

ANEXO 6

DIRECCIONES IP ESPECIALES

Broadcast

En toda red existe un mecanismo para enviar un mensaje o paquete que reciben todas las computadoras de la red. Este mecanismo se llama broadcast.

En las redes Ethernet/802.3 basta con enviar el mensaje a la dirección FF-FF-FF-FF-FF-FF. En las redes IP, la dirección de broadcast es 255.255.255.255. Pero Internet es una red de redes, no es práctico ni deseable que cualquier broadcast se propague por el mundo entero. Por tanto, un mensaje con dirección de destinatario 255.255.255.255 solamente se difunde en la red local (la red al cual pertenece la computadora o dispositivo emisor).

Para enviar un broadcast a una red no local, se utiliza el broadcast dirigido. Solamente tenemos que especificar la dirección de red y en la dirección de dispositivo la llenamos de 1 (binarios, por supuesto). Por ejemplo, si enviamos un mensaje con dirección 172.17.255.255, lo recibirán todos dispositivos de la red 172.17.0.0.

Notese que las direcciones de broadcast no tienen sentido como direcciones de origen.

Existe un tercer tipo de broadcast, el multicast. Consiste en utilizar una dirección clase D, la cual especifica el grupo de dispositivos que recibirán el paquete. Los grupos son dinámicos, las computadoras pueden integrarse o salir de ellos en cualquier momento, así como pertenecer a varios grupos a la vez.

0.0.0.0 y 127.0.0.1

Es muy común en Informática utilizar el cero como un valor que indica una condición especial. Internet no es la excepción. La dirección 0.0.0.0 significa "este dispositivo" y solamente se utiliza cuando se está iniciando el sistema y no se conoce todavía la dirección asignada al dispositivo. No está permitido su uso como dirección de destino.

En cambio, la dirección 127.0.0.1, que también significa "este mismo dispositivo", sí se puede usar como dirección de destino y el efecto es que los mensajes que se le envíen "rebotan" y vuelven a ser recibidos por el mismo dispositivo. Esto es muy útil para propósitos de pruebas. Por ejemplo, podemos correr un servidor Web en la misma computadora donde estemos haciendo páginas .html dinámicas; cuando queramos ver cómo lucen, podemos correr el navegador con el URL "http://127.0.0.1/index.html". Esta dirección también se llama "loopback address".

Realmente todas las direcciones del rango 127.0.0.0 - 127.255.255.255 se comportan de la misma manera, pero en la práctica se usa solamente 127.0.0.1. Un detalle importante es que las direcciones 127.0.0.0 a 127.255.255.255 no deben aparecer nunca fuera de la computadora o dispositivo de red. Ni siquiera en la red local. El sistema operativo debería encargarse de esto. Si los ve en su red, es señal de que algo anda mal, muy posiblemente una intrusión.

Bloques de direcciones especiales

0.0.0.0 a 0.255.255.255 sirve para especificar los dispositivos que están en "esta" red. Esto sucede cuando el dispositivo todavía no sabe cuál es la dirección de la red donde está conectado.

14.0.0.0 a 14.255.255.255 están reservadas para las redes públicas de datos.

Los bloques:

- 128.0.0.0 a 128.0.255.255
- 191.255.0.0 a 191.255.255.255
- 192.0.0.0 a 192.0.0.255
- 223.255.255.0 a 223.255.255.255

Son direcciones que están en los límites de las clases B y C. Están reservadas pero sujetas a ser utilizadas en el futuro.

El bloque 39.0.0.0 a 39.255.255.255 estaba reservado pero se utilizará en el futuro.

Los bloques:

- 192.0.2.0 a 192.0.2.255
- 192.88.99.0 a 192.88.99.255
- 198.18.0.0 a 198.19.255.255

Están reservados para propósitos especiales.

- 224.0.0.0 a 239.255.255.255 son para multicast.
- 240.0.0.0 a 255.255.255.254 están reservadas.

ANEXO 7

PAGINA WEB DE ASEGURADORA DEL SUR

- <http://www.aseguradoradelsur.com.ec/aseguradoradelsur/Contactenos.aspx>, en este link se puede observar los número de atención del call center 02399880 y 095553333:

The screenshot shows the website interface for Aseguradora del Sur. The browser's address bar contains the URL <http://www.aseguradoradelsur.com.ec/aseguradoradelsur/Contactenos.aspx>. The page layout includes a left sidebar with navigation options like 'Asesores Productores', 'Clientes', and 'Accesos Directos'. The main content area has a navigation bar with 'Contáctenos' selected. Below this is a contact form with an 'Adjuntar' section and a 'Comentario' text area. To the right of the form, contact information is displayed: 'Call center Vehículos 24 horas, 365 días', 'Telf: (02) 399 88 00', and '09 555 33 33'. At the bottom, there are three promotional banners: '#1 Mejor lugar para trabajar en Latinoamérica', 'Mercado de Seguros de Vehículos creció 22%', and 'La 3era mejor empresa para trabajar en Ecuador'. Red arrows in the image highlight the URL in the browser, the 'Contáctenos' menu item, and the call center phone numbers.

ANEXO 8

PUBLICIDAD DE ASEGURADORA DEL SUR

- Publicidad volante sobre seguros para vehículos de livianos



Parte frontal del volante

8 Centros de servicio

Inspecciones de nuevo riesgo, análisis y trámites de siniestros.

QUITO
Principales: Hiriada Eto-44 y Av. República de El Salvador. Telf: (02) 2997-500.
Ejecutivos para su atención en los siguientes talleres:

Automotores Continental: Panamericana Norte km 4 3/4 (Av. 10 de Agosto N6-4-274 y Av. 6 de Diciembre).
 Telf: (02) 2473-440 ext: 3130.
 Inspección y atención de siniestros para las marcas: Chevrolet, Daewoo y Suzuki.

Ecuawagen S.A.: Av. De los Granados Eto-20 y Colinas. Telf: (02) 226 43 80 • Fax: (02) 227 05 89.
 Inspección y atención de siniestros para la marca: Volkswagen.

Importadora Tombehanbar: Av. Occidental N48-210 y Manuel Valdivieso.
 Telfs: (02) 2447-578 / (02) 2435-287.
 Inspección y atención de siniestros para la marca: Toyota.

Horarios de atención: Lunes a viernes de 08h30 a 17h30.

A NIVEL NACIONAL
 Atención en cada una de nuestras sucursales:

Consulte a su
Asesor Productor de Seguros

www.aseguradoradelsur.com.ec

LINEA DE ATENCIÓN AL CLIENTE
02 399 88 00
09 555 33 33

MATRIZ - QUITO: Av. República de El Salvador N34-211 y Moscu. Telf: (02) 2997 500. Fax: (02) 2467 983. • **Centro de servicios:** Hiriada Eto-44 y República de El Salvador. Telf: (02) 2997 506. • **SUCURSAL QUITO SUR:** Teodoro Gómez De la Torre, diagonal al Parqueadero posterior del C.C. El Recreo, Local 3 y 4. Tel: 260032 • **AMBITO:** Av. Rodrigo Pacheco 13-109 y Juan Montalvo, sector Ríca. Telfs: (09) 2883 311 / (09) 2883 213 / (09) 2829 299. • **FRANCISCO DE ORELLANA (El Cóndor):** Enrique Castillo 32-01 y Quito (Esquina). Telfs: (06) 2883 276 • **QUENA:** Federico Bruna 365 y Hiriada de Luján (a dos cuadras de friza Hurtado Benedito). Telf: (07) 2890 920 / (06) 2887 787 / (07) 2897 964. • **SHIBANI:** Victoria Castaño Chiriboga 3 y Ocho de Julio 1350, atrás de C.C. Plaza MACAYU. Telfs: (07) 2590 920 / (06) 2890 920. • **BAJA PALMIRA:** Av. 10 de Agosto 1880 y Calle 24-50ff. Telfs: (09) 2652 375 / (05) 3265 593. • **PORTONIZO:** Av. Manabí y Ciudad Cerezo (frente a la pista del aeropuerto). Telfs: (09) 2652 598 / (05) 3265 547. • **RIOBAMBA:** Duchicela N18-59 y Calle Pincheira tra Telfs: (09) 2991 320 / (09) 2941 063. • **SANTO DOMINGO:** Cas Naranjos S/N y Av. Quito frente al SRI, 3er piso. Telfs: (02) 2753 372.

Rev. 10/2011 Versión 13.

Parte posterior del volante

ANEXO 9

FOTOS DE LA IMPLEMNETACIÓN

- IP-PBX elx-target y cc-asegsur en cuarto de servidores de Target Group:



- IP-PBX elastix-asegsur en cuarto de servidores de Aseguradora del Sur:



- Bases Celulares de las operadoras Movistar y Claro en cuarto de servidores de Target Group:



- Equipo D-LINK DVG-6008S, para conectar las bases celulares:



- Equipo D-LINK DVG-6008S, vista posterior conectado las bases celulares:



- Equipo ATA LINKSYS PAP2 para convertir las líneas digitales en análogos:



