



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS  
CARRERA DE INGENIERIA EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN CALL CENTER DE ALTA DISPONIBILIDAD  
INTEGRADO A UNA BASE DE DATOS EN LA EMPRESA CORPORACIÓN DE  
SERVICIOS TBL S.A.**

**PROYECTO DE TITULACIÓN**

Previa a la obtención del Título de:

**INGENIERO EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES**

**AUTORES:**

**KAREN GABRIELA VARGAS PEÑAFIEL**

**BRAYAN JAVIER PINARGOTE ACOSTA**

**TUTOR:**

**ING. FAUSTO RAÚL OROZCO LARA Mgs.**

**GUAYAQUIL – ECUADOR**

**2016**



Presidencia  
de la República  
del Ecuador



Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes



SENESCYT  
Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS

TÍTULO "IMPLEMENTACIÓN DE UN CALL CENTER DE ALTA DISPONIBILIDAD INTEGRADO A UNA BASE DE DATOS EN LA EMPRESA CORPORACIÓN DE SERVICIOS TBL S.A."

**REVISORES:** Ing. José Maridueña Mgs.  
Ing. Juan Carlos Yturralde Mgs.

**INSTITUCIÓN:** Universidad de  
Guayaquil

**FACULTAD:** Ciencias Matemáticas y Físicas

**CARRERA:** Ingeniería en Networking y Telecomunicaciones.

**FECHA DE PUBLICACIÓN:**  
Enero 2017

**N° DE PÁGS.:** 116

**ÁREA TEMÁTICA:** Redes

**PALABRAS CLAVES:** *Volp, call center, clúster, base de datos, troncales, marcado predictivo, reportes.*

**RESUMEN:** Implementación de un call center de alta disponibilidad que tenga como objetivos tener el sistema siempre activo y con base de datos actualizada en cada server.

**N° DE REGISTRO (en base de datos):**

**N° DE CLASIFICACIÓN:**  
N°

**DIRECCIÓN URL (tesis en la web):**

**ADJUNTO PDF**

X

**SI**

**NO**

**CONTACTO CON AUTOR:**

Karen Gabriela Vargas Peñafiel y  
Brayan Javier Pinargote Acosta

**Teléfono:**

0982268583  
0979968010

**E-mail:**

[kvargaspenafiel@gmail.com](mailto:kvargaspenafiel@gmail.com)

[bryanjavier\\_17@hotmail.es](mailto:bryanjavier_17@hotmail.es)

**CONTACTO DE LA INSTITUCIÓN**

**Nombre:** Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas

**Teléfono:** 2307729

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutor del trabajo de investigación, **“IMPLEMENTACIÓN DE UN CALL CENTER DE ALTA DISPONIBILIDAD INTEGRADO A UNA BASE DE DATOS EN LA EMPRESA CORPORACIÓN DE SERVICIOS TBL S.A.** elaborado por la **Srta. KAREN GABRIELA VARGAS PEÑAFIEL** y el **Sr. BRAYAN JAVIER PINARGOTE ACOSTA** egresado de la carrera de Ingeniería en Networking y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil, previo a la obtención del Título de Ingeniero en Networking y Telecomunicaciones, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado, la Apruebo en todas sus partes.

**Atentamente**

**Ing. Fausto Raúl Orozco Lara Mgs.**

**TUTOR**

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de grado está dedicado a Dios por darme la fuerza para seguir en pie de lucha todos mis días, no dejarme caer y llenarme con sus bendiciones, a mis padres por su apoyo y motivación ya que sin ello no hubiese tenido el coraje de llegar hasta aquí, a mis amigos por ser mi apoyo diario y no dejarme decaer y a mis hermanas que sin ellas no tendría inspiración.

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de grado se lo dedico principalmente a Dios que ha sido mi fuente de inspiración, a mi Familia que con su apoyo incondicional han sido los pilares esenciales de mi formación humanística.

## **AGRADECIMIENTO**

Todos los días eternamente agradecidos con Dios por guiarnos hasta aquí y poder cumplir nuestras metas.

A la Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas por habernos formado en nuestra carrera universitaria, a los profesores con los cuales tuvimos buenas experiencias dentro de las aulas de clase.

A la empresa Corporación de Servicios TBL S.A. la cual nos permitió desarrollar el tema de grado en sus instalaciones y el apoyo constante que nos dieron a lo largo de todo este tiempo.

## **TRIBUNAL DE GRADO**

---

**Ing. Eduardo Santos Baquerizo, MSc.  
DECANO DE LA FACULTAD  
CIENCIAS MATEMÁTICAS Y  
FÍSICAS**

---

**Ing. Harry Luna Aveiga MSc.  
DIRECTOR CINT**

---

**Ing. José Maridueña, Mgs.  
PROFESOR REVISOR DEL ÁREA -  
TRIBUNAL**

---

**Ing. Juan Carlos Iturralde, Mgs  
PROFESOR REVISOR DEL  
ÁREA - TRIBUNAL**

---

**Ing. Fausto Raúl Orozco Lara Mgs.  
PROFESOR DIRECTOR  
DEL PROYECTO DE TITULACIÓN**

---

**Ab. Juan Chávez A.  
SECRETARIO**

**DECLARACIÓN EXPRESA**

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL”

**KAREN GABRIELA VARGAS PEÑAFIEL  
BRAYAN JAVIER PINARGOTE ACOSTA**



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN CALL CENTER DE ALTA DISPONIBILIDAD**  
**INTEGRADO A UNA BASE DE DATOS EN LA EMPRESA CORPORACIÓN DE**  
**SERVICIOS TBL S.A.**

Proyecto de titulación que se presenta como requisito para optar por el título de  
**INGENIERO EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES**

KAREN GABRIELA VARGAS PEÑAFIEL

C.I: 092895103-7

BRAYAN JAVIER PINARGOTE ACOSTA

C.I: 093000869-3

Tutor: Ing. Fausto Raúl Orozco Lara Mgs.

Guayaquil, Enero del 2017

**CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutor de Tesis de Grado, nombrado por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil.

**CERTIFICO:**

Que he analizado el Proyecto de Titulación presentado por los estudiantes **KAREN GABRIELA VARGAS PEÑAFIEL** y **BRAYAN JAVIER PINARGOTE ACOSTA**, como requisito previo para optar por el título de Ingeniero en Networking y Telecomunicaciones, cuyo problema es:

IMPLEMENTACIÓN DE UN CALL CENTER DE ALTA DISPONIBILIDAD INTEGRADO A UNA BASE DE DATOS EN LA EMPRESA CORPORACIÓN DE SERVICIOS TBL S.A.

Considero aprobado el trabajo en su totalidad.

Presentado por:

VARGAS PEÑAFIEL KAREN GABRIELA

092895103-7

PINARGOTE ACOSTA BRAYAN JAVIER

093000869-3

Tutor: Ing. Fausto Raúl Orozco Lara Mgs.

Guayaquil, Enero del 2017



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES**

**Autorización para Publicación de Proyecto de Titulación en Formato Digital**

**1. Identificación del Proyecto de Titulación**

<b>Nombre Alumno:</b> Karen Gabriela Vargas Peñafiel	
<b>Dirección:</b> Cda. A. Oramas González Mz K22 SL 21	
<b>Teléfono:</b> 0982268583	<b>E-mail:</b> kvargaspenafiel@gmail.com

<b>Nombre Alumno:</b> Brayan Javier Pinargote Acosta	
<b>Dirección:</b> Coop. Mariuxi Febres Cordero	
<b>Teléfono:</b> 0979968010	<b>E-mail:</b> bryanjavier_17@hotmail.es

<b>Facultad:</b> CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
<b>Carrera:</b> INGENIERÍA EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES
<b>Título al que opta:</b> Ingeniero en Networking y Telecomunicaciones
<b>Profesor guía:</b> Ing. Fausto Raúl Orozco Lara Mgs.

<b>Título del Proyecto de Titulación:</b> IMPLEMENTACIÓN DE UN CALL CENTER DE ALTA DISPONIBILIDAD INTEGRADO A UNA BASE DE DATOS EN LA EMPRESA CORPORACIÓN DE SERVICIOS TBL S.A.
---

<b>Temas del Proyecto de Titulación:</b> VoIP, Clúster, Call Center, Base de Datos
--

**2. Autorización de Publicación de Versión Electrónica del Proyecto de Titulación**

A través de este medio autorizo a la Biblioteca de la Universidad de Guayaquil y a la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas a publicar la versión electrónica de este Proyecto de Titulación.

**Publicación electrónica:**

Inmediata	<input checked="" type="checkbox"/>	Después de 1 año	<input type="checkbox"/>
-----------	-------------------------------------	------------------	--------------------------

Firma alumno(s):

**3. Forma de envío:**

El texto de la Tesis debe ser enviado en formato Word, como archivo .Doc. O .RTF y. Puf para PC. Las imágenes que la acompañen pueden ser: .gif, .jpg o .TIFF.

DVDROM

CDROM

## ÍNDICE GENERAL

APROBACIÓN DEL TUTOR .....	II
DEDICATORIA .....	III
DEDICATORIA .....	IV
AGRADECIMIENTO .....	V
TRIBUNAL DE GRADO .....	VI
DECLARACIÓN EXPRESA .....	VII
CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR .....	IX
AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE PROYECTO DE TITULACIÓN EN FORMATO DIGITAL.....	X
ÍNDICE GENERAL.....	XII
ÍNDICE DE CUADROS .....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	XVI
RESUMEN.....	XIX
ABSTRACT.....	XXI
<b>CAPÍTULO I .....</b>	<b>5</b>
<b>EL PROBLEMA.....</b>	<b>5</b>
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
SITUACIÓN CONFLICTO. NUDOS CRÍTICOS .....	6
DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA .....	7
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	8
EVALUACIÓN DEL PROBLEMA.....	8
ALCANCES DEL PROBLEMA .....	9
<b>OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>11</b>
OBJETIVO GENERAL .....	11
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	11
JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN .....	11
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>12</b>
<b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>12</b>
ANTECEDENTES DEL ESTUDIO.....	12
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	16
PSTN.....	22
CARACTERÍSTICAS DE LA PSTN .....	24
ARQUITECTURA DE LA PSTN.....	25
CONEXIÓN BÁSICA A LA PSTN.....	26
LÍNEAS TRONCALES .....	27
INTERFACES FXO/FXS .....	27
PDH.....	29

PBX-CENTRAL TELEFÓNICA.....	31
PBX .....	32
SOFTWARE LIBRE Y DE CÓDIGO ABIERTO .....	33
ELASTIX.....	34
ALTA DISPONIBILIDAD .....	41
FUNDAMENTACIÓN SOCIAL .....	42
PLAN NACIONAL DEL BUEN VIVIR .....	43
FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	44
HIPOTESIS.....	48
DEFINICIONES CONCEPTUALES.....	49
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>52</b>
<b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>52</b>
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	52
TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	53
POBLACIÓN.....	53
INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	54
ENTREVISTA .....	55
TIPOS DE ENTREVISTA.....	56
DE ACUERDO A LA INVESTIGACIÓN SOBRE LA ENTREVISTA CABE RECALCAR QUE NUESTRA ENTREVISTA ES DE MÉTODO PERIODÍSTICO, ES SEMI-ESTRUCTURADA Y LOS RESULTADOS SERÁN MEDIDOS AL FINAL DEL PROYECTO. ....	57
EL ENTREVISTADOR .....	57
EL ENTREVISTADO .....	58
LAS RESPUESTAS .....	58
RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	58
VALIDACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	60
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>62</b>
<b>PROPUESTA TECNOLÓGICA .....</b>	<b>62</b>
ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD .....	62
ETAPAS DE LA METODOLOGÍA DEL PROYECTO .....	69
ENLACE DE BASE DE DATOS CON EL SERVIDOR DE TELEFONÍA.....	84
ENTREGABLES DEL PROYECTO .....	106
CRITERIOS DE VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA.....	108
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO.....	108
<b>CAPÍTULO V .....</b>	<b>110</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>110</b>
CONCLUSIONES.....	110
RECOMENDACIONES .....	114
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>115</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>DOCUMENTOS RECOPIRADOS.</b>

**ÍNDICE DE CUADROS**

<b>CUADRO Nº 1</b> .....	
CAUSAS Y CONSECUENCIAS DEL PROBLEMA .....	
<b>CUADRO Nº 2</b> .....	
CÓDECS APLICADOS LA TELEFONÍA.....	
<b>CUADRO Nº 3</b> .....	
NIVELES DE MULTIPLEXACIÓN PDH .....	
<b>CUADRO Nº 4</b> .....	
VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN .....	
<b>CUADRO Nº 5</b> .....	
POBLACIÓN .....	
<b>CUADRO Nº 6</b> .....	
PERSONAS ENTREVISTADAS .....	
<b>CUADRO Nº 7</b> .....	
INVENTARIO DE EQUIPOS SEGÚN MARCA Y MODELO.....	
<b>CUADRO Nº 8</b> .....	
VALORES DEL SOFTWARE .....	
<b>CUADRO Nº 9</b> .....	
VALORES DEL HARDWARE .....	
<b>CUADRO Nº 10</b> .....	
VALORES DE MANO DE OBRA .....	
<b>CUADRO Nº 11</b> .....	
VALORES DE LAS HERRAMIENTAS Y MATERIALES .....	
<b>CUADRO Nº 12</b> .....	
CUADRO GENERAL DE GASTOS VARIOS .....	
<b>CUADRO Nº 13</b> .....	
MARCO METODOLÓGICO DEL PROYECTO .....	
<b>CUADRO Nº 14</b> .....	
CARACTERÍSTICAS DEL SERVIDOR HP .....	

**CUADRO Nº 15** .....

CARACTERÍSTICAS DEL SWITCH.....

**CUADRO 16** .....

CALCULO DE LA TIR .....

**CUADRO 17** .....

VENTAS LOGRADAS CUATRIMESTRE 2015.....

**CUADRO 18** .....

VENTAS LOGRADAS CUATRIMESTRE 2016.....

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO Nº 1</b> .....	<b>17</b>
COMUNICACIÓN DE VOIP .....	17
<b>GRÁFICO Nº 2</b> .....	<b>18</b>
ELEMENTOS BÁSICOS DE VOIP .....	18
<b>GRÁFICO Nº 3</b> .....	<b>23</b>
CONEXIÓN A LA PSTN .....	24
<b>GRÁFICO Nº 4</b> .....	<b>26</b>
CONEXIÓN BÁSICA A LA PSTN.....	26
<b>GRÁFICO Nº 5</b> .....	<b>28</b>
INTERFACES FXO/FXS.....	28
<b>GRÁFICO Nº 6</b> .....	<b>29</b>
CONEXIÓN FXO/FXS.....	29
<b>GRÁFICO Nº 7</b> .....	<b>31</b>
CONEXIÓN FXO/FXS .....	32
<b>GRÁFICO Nº 8</b> .....	<b>35</b>
SERVICIOS DE ELASTIX.....	36
<b>GRÁFICO Nº 9</b> .....	<b>38</b>
ELASTIX – MODO GRAFICO GENERAL .....	38
<b>GRÁFICO Nº 10</b> .....	<b>39</b>
TIENDA ADDON.....	39
<b>GRÁFICO Nº 11</b> .....	<b>43</b>
BUEN VIVIR PLAN NACIONAL.....	43
<b>GRÁFICO Nº 12</b> .....	<b>72</b>
ESQUEMA GENERAL DE LA RED LAN DE LA EMPRESA TBL S.A. ....	72
<b>GRÁFICO Nº 13</b> .....	<b>74</b>
INSTALACIÓN DEL RACK.....	74

<b>GRÁFICO Nº 14</b> .....	<b>75</b>
ESQUEMA GENERAL DE LA NUEVA RED LAN DE LA EMPRESA TBL S.A. ....	75
<b>GRÁFICO Nº 15</b> .....	<b>78</b>
SERVIDORES HP .....	78
<b>GRÁFICO Nº 16</b> .....	<b>79</b>
EQUIPOS INSTALADOS PARA LA CONEXIÓN TRONCAL .....	79
<b>GRÁFICO Nº 17</b> .....	<b>81</b>
SWITCH HP INSTALADO EN EL RACK Y CONECTADO .....	81
<b>GRÁFICO Nº 18</b> .....	<b>82</b>
ACCESO A HERRAMIENTA PUTTY .....	82
<b>GRÁFICO Nº 19</b> .....	<b>83</b>
ACCESO AL SWITCH POR MEDIO DE LA HERRAMIENTA PUTTY .....	83
<b>GRÁFICO Nº 20</b> .....	<b>84</b>
INSTALACIÓN DEL SISTEMA OPERATIVO ELASTIX .....	84
<b>GRÁFICO Nº 21</b> .....	<b>85</b>
REGISTRO PARA ENLACE DE BBDD REMOTA.....	85
<b>GRÁFICO Nº 22</b> .....	<b>86</b>
BBDD VISTA DESDE UN GESTOR DE BBDD .....	86
<b>GRÁFICO Nº 23</b> .....	<b>87</b>
VISUALIZACIÓN DE BBDD EN CALL CENTER .....	87
<b>GRÁFICO Nº 24</b> .....	<b>88</b>
VISUALIZACIÓN DE LAS 23 TABLAS DEL CALL CENTER .....	88
<b>GRÁFICO Nº 25</b> .....	<b>88</b>
VISUALIZACIÓN DE UNA TABLA .....	88
<b>GRÁFICO Nº 26</b> .....	<b>89</b>
VISUALIZACIÓN DE ATRIBUTOS DE LA TABLA .....	89
<b>GRÁFICO Nº 27</b> .....	<b>90</b>
CONFIGURACIÓN DE CLÚSTER .....	90
<b>GRÁFICO Nº 28</b> .....	<b>91</b>
CONFIGURACIÓN DE UNA TRONCAL.....	91
<b>GRÁFICO Nº 29</b> .....	<b>92</b>
CONFIGURACIÓN DE DATOS DE CUENTA VOIP .....	92
<b>GRÁFICO Nº 30</b> .....	<b>93</b>
CREACIÓN DE RUTAS DE SALIDA.....	93

<b>GRÁFICO Nº 31</b> .....	<b>94</b>
EDICIÓN DE RUTA .....	94
<b>GRÁFICO Nº 32</b> .....	<b>95</b>
INSTALACIÓN DE SOFTWARE BRIA .....	95
<b>GRÁFICO Nº 33</b> .....	<b>95</b>
INGRESO DE LICENCIA AL SOFTWARE SOFTPHONE.....	95
<b>GRÁFICO Nº 34</b> .....	<b>96</b>
CONFIGURACIÓN DE PARÁMETROS DEL SOFTWARE SOFTPHONE.....	96
<b>GRÁFICO Nº 35</b> .....	<b>97</b>
SELECCIÓN DE IP DEL SERVIDOR .....	97
<b>GRÁFICO Nº 36</b> .....	<b>98</b>
CONFIGURACION DE LA EXTENSIÓN .....	98
<b>GRÁFICO Nº 37</b> .....	<b>99</b>
CONFIGURACIÓN DE CÓDECS .....	99
<b>GRÁFICO Nº 38</b> .....	<b>100</b>
MUESTRA DE HERRAMIENTA VMWARE WORKSTATION 11.0.0.....	100
<b>GRÁFICO Nº 39</b> .....	<b>100</b>
CONFIGURACIÓN DE SOFTWARE ELASTIX EN VMWARE .....	100
<b>GRÁFICO Nº 40</b> .....	<b>101</b>
CONFIGURACIÓN DE CLÚSTER EN ELASTIX.....	101
<b>GRÁFICO Nº 41</b> .....	<b>102</b>
CONFIGURACIÓN DE CLIENTES WINDOWS 7 .....	103
<b>GRÁFICO Nº 42</b> .....	<b>104</b>
PING DE LA PC AL SERVICIO DE ELASTIX (10.10.40.150).....	104
<b>GRÁFICO Nº 43</b> .....	<b>105</b>
PING DE LA PC AL SERVER 1 (10.10.40.151) .....	105
<b>GRÁFICO Nº 44</b> .....	<b>107</b>
CRONOGRAMA DE PROYECTO .....	107
<b>GRÁFICO 45</b> .....	<b>113</b>
VENTAS LOGRADAS CUATRIMESTRE 2015.....	113
<b>GRÁFICO 46</b> .....	<b>114</b>
VENTAS LOGRADAS CUATRIMESTRE 2016.....	114
<b>GRÁFICO 47</b> .....	<b>114</b>
COMPARACIÓN EN VENTAS 2015 - 2016 .....	114



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN CALL CENTER DE ALTA DISPONIBILIDAD  
INTEGRADO A UNA BASE DE DATOS EN LA EMPRESA CORPORACIÓN DE  
SERVICIOS TBL S.A.**

Autora: KAREN GABRIELA VARGAS PEÑAFIEL

Autor: BRAYAN JAVIER PINARGOTE ACOSTA

Tutor ING. FAUSTO RAÚL OROZCO LARA Mgs.

**RESUMEN**

Corporación de servicios TBL S.A. con el nombre comercial The Bottom Line, cuya empresa realiza ventas vía telefónica de seminarios, programas y talleres a nivel gerencial para las diferentes áreas, actualmente presenta problemas a nivel telefónico, baja de clientes, organización y monitoreo del proceso de gestión de cada asesor debido a que no existe un sistema que presente reportes de llamadas Inbound u outbound por producto o gestión. Para una empresa en

desarrollo es importante estar en constante evolución tecnológica la misma que debe ser su mejor aliado para alcanzar nuevos y mejores mercados.

El análisis tuvo un periodo transaccional pues la información fue recolectada dentro del tiempo programado en el cronograma previamente elaborado que de acuerdo al estudio se presentara la siguiente propuesta.

Implementación y administración de dos servidores de telefonía Elastix integrando el módulo Call Center PRO, el cual va a permitir tener un sistema de control de agentes, llamadas predictivas y reportería en tiempo real como el tiempo efectivo de llamadas por agente, el estado de usuarios en cola de espera, etc.

Los servidores se implementarán en la modalidad clúster de alta disponibilidad lo que permitirá que en caso de fallo en el servidor primario no se interrumpa la operación; para aquello se usarán los servicios heartbeat y drbd. El funcionamiento es sencillo existirá un servidor primario, en caso de producirse un fallo de hardware el servidor secundario se active automáticamente con la misma configuración e información actualizada, misma que se mantiene replicada en tiempo real entre ambos servidores.

Como resultados se obtendrá más eficiencia y mejor canalización de la información por medio telefónico, información recolectada para fines comerciales, mejores equipos tecnológicos, organización, más producción y mejor control del recurso humano.



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS  
CARRERA DE INGENIERÍA EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN CALL CENTER DE ALTA DISPONIBILIDAD  
INTEGRADO A UNA BASE DE DATOS EN LA EMPRESA CORPORACIÓN DE  
SERVICIOS TBL S.A.**

Autores: KAREN GABRIELA VARGAS PEÑAFIEL

Autor: BRAYAN JAVIER PINARGOTE ACOSTA

Tutor: ING. FAUSTO RAÚL OROZCO LARA Mgs.

**ABSTRACT**

Corporation services TBL S.A. under the trade name The Bottom Line, whose company sells by phone seminars, programs and workshops at the managerial level for different areas. Currently, it is dealing with the phone level, low customer, organization and monitoring of the management of each advisor process because there is not a system that submit product or management reporting of inbound and outbound calls. For a company in development, it is

important to be in constant technological evolution which should be their best ally to achieve new and better markets.

The analysis had a transactional period because the information was collected within the previous elaborated schedule to present the following proposal according to the study.

Implementation and management of two Elastix telephone servers integrating Call Center PRO module, which will allow to have a system of control agents, predictive calls and in real-time reporting as the effective time of any agent calls, the status of users in a queue, etc.

Servers will be deployed in high availability mode which will allow that in the case of failure of the primary server the operation will be uninterrupted; drbd and heartbeat services will be applied for that. The operation is simple, there is a secondary server in case of a hardware failure of the primary server which is activated automatically with the same configuration and updated information, that same information is replicated in real time between both servers.

As results, it will be obtained more efficiently and better channeling of information through telephone, information collected for commercial purposes, best technological equipment, organization, more production and better control of human resources.

## INTRODUCCIÓN

Desde los inicios de la vida del ser humano se tiene la necesidad de comunicarse, aquello lo logra usando diferentes medios dependiendo del entorno en donde nos encontremos. El comunicarnos por medio de palabras será un aspecto de suma importancia y porque no decir el más importante en lo que se refiere al desarrollo humano. Con el pasar de los años la tecnología en general han ido creciendo a pasos agigantados y cada día con diversas innovaciones, pero en particular las tecnologías orientadas a las comunicaciones han tenido un gran impacto tanto en las diferentes generaciones, como en los distintos estratos y clases sociales.

En la actualidad gran parte de los sistemas de telefonía instalados en las empresas pequeñas, medianas y grandes usan redes orientadas a la conmutación de circuitos, sin embargo, con los avances tecnológicos y tratando de aprovechar las ventajas económicas que pueda proporcionar una red orientada a paquetes se han venido haciendo varios cambios en este tipo de redes para que puedan ser capaces de soportar la transmisión de la voz.

Voz sobre IP el cual es un tema de actualidad y que día a día está tomando mayor auge a nivel mundial, de la misma manera es un aporte de nuestro grupo investigativo a las futuras generaciones de Técnicos e Ingenieros en Redes y Telecomunicaciones.

Voz sobre IP es una tecnología orientada a la conmutación de paquetes, la cual a través de un conjunto de protocolos logra la señalización necesaria para que la voz pueda ser transportada en tiempo real y con una muy buena calidad.

La implementación del presente proyecto de titulación surge debido a que actualmente la empresa Corporación de Servicios TBL S.A. maneja un sistema de telefonía convencional analógica en el cual se realizan llamadas telefónicas manuales y la información de los clientes se administran bajo el programa de Microsoft Office Excel lo cual genera cierto retraso al momento de la actualización de datos y conforme va aumentando la cantidad de clientes se va

complicando la eficiencia con la que realizan las consultas de información en el documento Microsoft Office Excel, y a su vez al contestar las llamadas en cola de clientes. Puntos importantes por los cuales se decide diseñar e implementar una central telefónica con tecnología actual son los siguientes:

- Aumento de empleados en el área comercial y necesidades de comunicación rápida, de buena calidad, bajo costo y con resultados medibles.
- Cubrir bases de clientes asignados a cada grupo de agentes para que así procedan al mercadeo en el tiempo más óptimo posible.
- Tener comunicación sin interferencia alguna tanto el emisor como el receptor.
- Descoordinación en el ingreso de datos y pérdidas de los mismos.
- Central de alta disponibilidad capaz de realizar llamadas automáticamente después que se restablezca el servicio en muy pocos minutos.

Toda esta problemática y deficiencia que presenta el área comercial de la empresa Corporación de Servicios TBL S.A. invitaron a analizar la propuesta de llamadas automáticas ya que como institución privada creada para mejorar la productividad de las empresas e instituciones del sector privado y público mediante seminarios, programas y talleres formativos basados en estándares internacionales de calidad, los cuales se han venido desarrollando durante 16 años en el Ecuador necesita una óptima comunicación con sus clientes y futuros clientes puesto que por medio de la comunicación vía telefónica ellos ofrecen sus servicios todo los días del año y es así como la empresa se ha mantenido en una de las primeras por ofrecer servicios de buena calidad y basados en la buena relación que se tiene asesor - cliente.

De esta manera la idea principal del proyecto consiste en la implementación de un call center para 15 agentes, basado en el software libre Elastix con el módulo de Call Center PRO, con el cual los asesores o también llamados agentes puedan tanto realizar llamadas como recibir, la ventaja que tendría este software es la versión PRO ya que se manejaría por medio de campañas entrantes y

salientes programadas de acuerdo al tema de mercadeo que tendrían los grupos de asesores asignados.

La Central telefónica estará enlazada a una base de datos la cual permitirá ingresar, modificar, eliminar y actualizar datos e información de clientes ayudándonos a generar reportes medibles y necesarios en tiempo real donde haya información clara y fidedigna, contando con un sistema el cual nos va permitir brindar una alta disponibilidad del servicio asegurando no interrumpir jornadas de trabajo de los agentes y hacer de su tiempo de llamadas productivo con resultados positivos para la empresa más no dejar que se desperdicie los recursos humanos como empleado y agente del área comercial.

El presente proyecto de titulación es una innovación en cuanto a tecnología que la empresa Corporación de Servicios TBL SA podrá contar, lo cual ayudará a mejorar el rendimiento del recurso humano y la productividad entre los mismos.

Dentro de la estructura del proyecto detallaremos lo siguiente en los próximos 4 capítulos:

**Capítulo 1:** Encontraremos el “Planteamiento del problema” en el explicaremos el origen del problema, nuestro objetivo general y el específico, la debida justificación del proyecto de titulación.

**Capítulo 2:** “Marco teórico” realizaremos un análisis detallado de la situación actual que pasa en la empresa por no actualizar y ponerse a la par con tecnología todo esto para definir la infraestructura necesaria para implementa el proyecto de manera rápida, confiable e innovadora.

**Capítulo 3:** “Metodología de la investigación” es aquel desarrollo científico a implementar métodos que posibilitan el acopio de la información o datos comprobados y factibles. Quienes se beneficiarán con aquello y como su población o clientes estarán más conectados.

**Capítulo 4:** Y por último tendremos “Propuesta tecnológica” en la cual conocerá nuestro proyecto culminado incluyendo una prueba piloto de nuestro Call center las cuales darán las respectivas conclusiones y recomendaciones que deberán tener un buen funcionamiento con todas sus características.

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La Corporación de Servicios TBL S.A. ubicada en la ciudad de Guayaquil, en la Cda. Urdesa Norte: Bálsamos 414 y Ébanos, es una empresa que ha sido creada para mejorar la productividad de las compañías e instituciones del sector privado y público a través de sus programas y eventos de educación continua bajo estándares internacionales de calidad, los cuales ha venido desarrollando durante 16 años.

Nuestra oferta de eventos de formación continua dirigidos a la comunidad de empresas cubre un amplio portafolio de varios temas, su metodología a difundir los temas de acuerdo al cronograma a trabajar es por vía telefónica, se cuenta con 15 asesores comerciales actualmente y todos aquellos mantienen una inconformidad al momento de realizar su gestión de llamadas las cuales presentan las siguientes anomalías: llamadas poco claras, muchas veces con interferencias y cortes de llamadas al momento de establecer una conferencia con un cliente, en cuanto a la información de la base de datos de clientes la manejan en un archivo excel donde no cuentan con información actualizada y tardía al momento de abrir el documento.

Parte de esta problemática genera también inconformidad dentro de los controles de Sistema de Gestión de la empresa ya que la jefatura comercial hacia auditorias donde encontraba falencias, muy poco compromiso por parte de los vendedores en hacer su gestión de ventas sumado al no existir un control de llamadas su día de trabajo no presentaba una productividad para la empresa.

Todos estos puntos indicados que forman parte de esta problemática, fueron tomados en cuenta para tomar la decisión de mejorar e innovar su sistema de gestión de llamadas.

Los directivos de la empresa a través de un exhausto análisis del último año (2015) en comparación con años anteriores encontraron una afectación a nivel de disminución de clientes y de ventas involucrando directamente al área comercial por su falta de gestión para contactarse con los clientes; y al realizar el respectivo seguimiento y comparación con otras empresas donde también se dedican a vender su producto lo hacen de una forma más ordenada, eficaz, cumpliendo con los parámetros y objetivos de su plan de ventas proyectado.

La implementación de un Call Center basado en software de código abierto se vuelve una opción eficiente, rápida, eficaz y económicamente factible, con el único fin de conquistar el mercado en el que cada vez más clientes buscan realizar actividades comerciales de forma inmediata, segura y de calidad, lo cual llamaremos mercado en línea.

### **Situación conflicto. Nudos críticos**

La empresa Corporación de Servicios TBL S.A. maneja un sistema de telefonía análoga donde hay 13 líneas contratadas con el proveedor Claro en los cuales los canales convencionales muchas veces por la ubicación no tienen buena salida vía telefónica, con señal atenuada muchas veces según a que parte del Ecuador vaya a comunicarse el operador, estas llamadas son manuales por lo tanto los asesores tardan mucho tiempo en ponerse en contacto con los clientes, adicional a eso la información que manejan de clientes se la realiza bajo un archivo Excel que genera retraso en la gestión de información al momento de actualizar datos y conforme va creciendo la cantidad de clientes se va complicando la eficiencia y la veracidad de la misma manera debido a la gran competencia de mercados, los clientes se han vuelto más exigentes, dado que las empresas están obteniendo mejores ventajas competitivas sustanciales mediante un mejor servicio al cliente y la comunicación en línea, para esto

deben conocer cuáles son las necesidades del mercado y mantenerse siempre actualizadas a los cambios tecnológicos.

### Cuadro N° 1

#### Causas y consecuencias del problema

CAUSAS	CONSECUENCIAS
Comunicación lenta y con interferencias durante la llamada.	Insatisfacción para el agente que no logra o demora para concretar la llamada.
Ruido en medio de la comunicación.	Molestia en la llamadas del agente al cliente.
Desorganización de los colaboradores del área comercial.	Colaboradores no cumplen al 100% con su actividad de ventas por llamadas.
Llamadas telefónicas personales	Planillas altas por llamadas que realizan los agentas fuera de su lista de contactos a mercadear.
Acumulamiento de información	Información totalmente desactualizada sin ingreso periódico.
Caída de llamadas en caso de algún fallo técnico o físico en el servidor.	En caso de algún fallo toda la empresa se quedaba sin el servicio telefónico.

**Fuente:** TBL S.A.

**Elaborado por:** Karen Gabriela Vargas Peñafiel  
Brayan Javier Pinargote Acosta

#### Delimitación del problema

Como resultado del análisis implementado en la Corporación de Servicios TBL S.A. se encontró:

- Los agentes no podían concluir las llamadas ya que el servicio de telefonía no prestaba los recursos necesarios para mantenerse en línea y se cortaban las llamadas mucho antes de finalizar la negociación.
- El sistema de almacenamiento de la base de datos de los clientes que se utilizan no es seguro, ya que es un documento de Microsoft Office Excel el cual no ofrece las garantías de actualización de datos en tiempo real, respaldo de información, seguridad de la información de los clientes.
- La infraestructura del sistema no permite la contratación de más agentes, ya que no es un sistema escalable el cual va a afectar en cuanto al crecimiento de la empresa.
- El sistema no cuenta con alta disponibilidad para mantener el servicio activo en caso de que ocurra algún fallo en el sistema o servidor.
- El servicio de voz no cuenta con la calidad necesaria para establecer las llamadas nacionales e internacionales.

### **Formulación del Problema**

¿Cuál es la probabilidad de mejorar el sistema de Call Center de la empresa Corporación de Servicios TBL SA implementando un sistema de alta disponibilidad con la utilización de una herramienta de software libre enlazada a una base de datos?

### **Evaluación del Problema**

#### **Delimitado:**

La Corporación de Servicios TBL S.A. en los últimos meses está presentando pérdidas de clientes a nivel del mercado ecuatoriano en el área de las ventas ya que no cuenta con un sistema de Call Center confiable que le permita enfrentar la gran demanda de clientes que solicitan los servicios que la empresa provee.

**Claro:**

Pésimo servicio de voz al momento de establecer las llamadas con los clientes, sistema no confiable ya que no cuenta con un respaldo que le permita mantener el servicio activo, base de datos insegura expuesta a pérdida, eliminación o filtrado de información.

**Evidente:**

La empresa bajó sus acciones a nivel de ventas, clientes insatisfechos por el servicio prestado, asesores bajaron su rendimiento debido a que el sistema no presta los beneficios necesarios para concretar una venta exitosa.

**Relevante:**

El sistema que utilizan es un sistema de telefonía convencional el cual no permite la inclusión de más asesores de ventas en un proceso de crecimiento.

**Contextual:**

Un sistema de telefonía convencional basado en un sistema análogo el cual no permite la implementación o integración de nuevos recursos para una mejora del sistema.

**Factible:**

Implementación de un nuevo sistema de Call Center basado en herramientas de software libre lo cual permitirá economizar recursos físicos y lógicos implementado de acuerdo a un cronograma el cual está estipulado para 3 meses, y el cual generará ganancias en cuanto a clientes y al sistema.

**Alcances del problema**

El presente proyecto de titulación tiene como objetivo diseñar e implementar un servicio de telefonía basado en VoIP utilizando de manera prioritaria el software de Elastix con la actualización del módulo Call Center PRO que es de código abierto, en tiempo real; su objetivo es brindar una mejor modalidad de trabajo para el personal del área comercial y elevar los resultados de los mismos.

Adicional las características del software nos permitirán tener un reporte de las llamadas de forma inmediata. Su uso es amigable y de fácil acceso e interacción, de forma escalable.

Tendrá configurado un clúster ya que el Call Center debe ser de alta disponibilidad para que su operatividad no se vea afectada al ocurrir algún fallo; contará con 2 servidores, primario y secundario que siempre estarán disponibles ante un evento para poder intervenir de forma inmediata.

La base de datos estará enlazada al sistema de llamadas Elastix para que así las actualizaciones, reportes y seguimientos puedan ser en tiempo real, que permita la comunicación con sus clientes y sea de fácil uso para el personal de la empresa, el mismo que a su vez está diseñado para manejar campañas de llamadas entrantes, salientes y de forma manual.

Se entregará guías de instalación y configuración de la solución a implementar en la empresa, las cuales serán las siguientes:

- Instalación de Elastix.
- Configuración para enlazar base de datos en el módulo Call Center.
- Instalación y configuración de clúster basado en Heartbeat + DRBD.
- Manual de administración del sistema Call Center. (supervisor)
- Manual para agente.

Se realizará una implementación adicional basada en máquinas virtuales en caso de no establecer conexión remota hacia la empresa vía VPN con las siguientes herramientas:

- ✓ VMware Workstation.
- ✓ 2 servidores con el módulo de Call Center
- ✓ Los servidores con servicio de clúster
- ✓ Base de datos de prueba (formato CSV).

## **OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **Objetivo general**

El presente trabajo tiene como objetivo la implementación de un servicio de telefonía Call Center en tiempo real, que se pueda dar seguimiento a la comunicación con sus clientes y de fácil uso para el personal de la empresa Corporación de servicios TBL S.A.; el mismo que a su vez está diseñado para manejar campañas de llamadas entrantes y salientes, manteniendo alta disponibilidad de la implementación de la misma.

### **Objetivos Específicos**

- Analizar las falencias de la central para proveer una alta disponibilidad.
- Analizar la tecnología a implementar en la central telefónica.
- Diseñar la nueva infraestructura y topología a implementar en la central telefónica.
- Mejorar la calidad de servicio de telefonía basados en voz IP para ofrecer un mejor servicio.
- Configurar la aplicación SoftPhone a utilizar para poder interactuar con la central.

### **Justificación e importancia de la investigación**

En la actualidad son pocas las empresas que cuentan con un sistema de Call Center robusto implementando una alta disponibilidad en el servicio; de acuerdo a nuestro estudio acerca de la telefonía de VoIP y Elastix desarrollados mediante lenguajes de software libre nos permiten explorar y encontrar los beneficios que cada una de estas herramientas cuentan para la resolución de problemas concretos, en un área de actividad específica.

Esto permitiría no solo aumentar la eficiencia en relación a los proyectos de desarrollo de largo plazo, sino planificar con mejores resultados las estrategias de planificación de llamadas en los proyectos que ya se encuentran trabajando, y perfeccionar los planes docentes de enseñanza de la programación y la informática.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **ANTECEDENTES DEL ESTUDIO**

Como temas importantes de antecedentes de estudio mencionaremos los más relevantes que nos impulsó a nuestra investigación y a la realización de nuestro proyecto:

- Nuestra guía principal para nuestro proyecto lo encontramos en la tesis de grado de (Oñate, 2011) que reposa en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en la facultad de Informática y Electrónica con el tema: “ANÁLISIS E IMPLEMENTACIÓN DE ALTA DISPONIBILIDAD MEDIANTE CLUSTERING EN SISTEMAS DE CALL CENTER BASADOS EN VoIP”

El objetivo general planteado en este proyecto fue: Realizar el Análisis e Implementación de Alta Disponibilidad mediante Clustering en sistemas de Call Center basados en VoIP.

Este tipo de investigación nos beneficiara en el tema de la aplicación de la alta disponibilidad implementado en un Call Center bajo telefonía VoIP ya que es nuestro principal objetivo en nuestro proyecto de titulación.

- Otra guía como proyecto lo encontramos en la tesis de grado que reposa en la Universidad de Guayaquil (Gurumendi, 2014) con el tema: “DISEÑO DE SERVIDORES ASTERISK CON ALTA DISPONIBILIDAD CONTROLADA BAJO UNA ADMINISTRACIÓN WEB PARA EDIMCA”.

El objetivo general planteado en este proyecto fue: Diseñar una red de alta disponibilidad fiable para centrales Asterisk, para mitigar el problema de servicio

de telefonía que presentaba la compañía Edimca y a su vez elaborar una aplicación web que haga viable que el personal de Tecnología de Edimca pueda tener una Administración de Asterisk.

Este tipo de investigación nos beneficiara en el tema de la aplicación de la alta disponibilidad basada en servidores Asterisk implementado físicamente en una empresa, en este caso la empresa Edimca.

- Tomamos como otra guía un tercer proyecto de grado de la Escuela Politécnica Nacional (Wilson Andocilla y Marco Vallejo, 2007) con el tema: "INTEGRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE VOZ SOBRE IP APLICADO A UN CASO DE ESTUDIO".

El objetivo general de este proyecto fue: Implementar una red de Voz sobre IP para Marathon Sports, nuevos y mejorados servicios que actualmente cuenta la empresa en cuanto a comunicación.

Este tipo de investigación nos enseña a cómo mejorar el servicio de comunicación en una empresa y tener acceso tanto a lo interno como a lo externo a la información.

- En la Universidad Industrial de Santander reposa un proyecto que nos motivó para nuestro proyecto es la tesis de grado ( Ángel Camacho y Daniel Sierra, 2010) con el tema: "ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN CONTACT CENTER DE ACUERDO CON EL NUEVO SISTEMA DE TELEFONÍA IP EN LA SEDE CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER".

El objetivo general de este proyecto fue: Buscar justificar la implementación de un contact center o centro de interacción con usuarios, de manera que permite a la Universidad brindar diferentes medios de comunicación que converjan en un solo punto.

El presente tema nos servirá de apoyo para la implementación de la Central Telefónica basada en VoIP, ya que analizaremos conceptos de VoIP que han sido previamente investigados y no ayudará a complementar información necesitada.

- En la Universidad Católica Andrés Bello, Facultad de Ingeniería encontramos el proyecto de (Luis Marín y Rodrigo Illas, 2013) realizado como tesis de grado el tema de: “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE VOZ SOBRE IP BASADO EN LA PLATAFORMA ELASTIX PARA LA EMPRESA QUÓRUM TELECOM”.

El objetivo general planteado en este proyecto fue: Diseñar e implementar un Call Center que funcione con la tecnología voz sobre IP, usando para ello la plataforma Elastix.

El presente proyecto de investigación nos ayudara en la realización del diseño de un sistema de Telefonía IP a través de la plataforma Elastix ya que encontraremos métodos y formas factibles de implementación.

- En la Universidad Técnica del Norte, Carrera de Ingeniería en Electrónica y redes de comunicación encontramos el proyecto de (Puga, 2013) que realizó como tesis de grado el tema: “SERVICIO DE CALL CENTER E INTERCONEXIÓN DE LA CENTRAL DEL DIARIO INDEPENDIENTE Y SUS CUATRO SUCURSALES CON LA UTILIZACIÓN DE SOFTWARE LIBRE”.

El objetivo general planteado en este proyecto fue: Identificar alternativas de comunicación IP, basadas en Software Libre, para obtener los lineamientos necesarios para el diseño de un sistema de telefonía IP.

El presente proyecto de investigación nos ayudara en la realización del diseño de un sistema de Telefonía IP ya que encontraremos métodos y formas factibles de implementación.

- En la Universidad Politécnica Salesiana de Guayaquil, Carrera Administración de Empresas encontramos el siguiente proyecto de (Ingrid Flores y Gladys

Placencia, 2013) de tesis: “ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UN CALL CENTER DE MULTISERVICIOS PROFESIONALES EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL”

El objetivo general planteado para este proyecto fue: Realizar un estudio de factibilidad para la creación de una empresa que gestione comunicaciones de clientes con profesionales capacitados para la contratación de servicios varios.

Este proyecto de tesis no ayuda a enfocarnos que en la parte comercial de la empresa y cómo va a influir el nuevo sistema de llamadas por medio de la plataforma Elastix, ya que para la empresa lo importante es brindar al momento de tener una comunicación con ellos brindarles una atención de calidad y profesional.

- En la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil, Facultad de Ciencias Administrativas encontramos la tesis de (Tigua, 2014) con el tema: “DESARROLLO Y APLICACIÓN DE INDICADORES DE GESTIÓN HACIA A MEJORA CONTINUA, ANÁLISIS DE RENTABILIDAD Y MEDICIÓN DE ESTRATEGIAS DEL CALL CENTER PLUSSEVICIOS BASADO EN BALANCED SCORECARD”.

El objetivo general planteado para este proyecto fue Brindar servicios de asistencia de alta calidad para ayudar a nuestros afiliados en sus emergencias o necesidades.

Otro proyecto que nos ayuda al enfoque comercial el cual se desea que mediante este nuevo sistema cambie la forma de trabajar y obtener mejores resultados.

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### VoIP

“Voz sobre IP” es la abreviatura de “Voz sobre Protocolo de Internet” (“Internet Protocol” en inglés) y es mundialmente conocido como VoIP.

Se llama así a la transmisión del tráfico de voz sobre redes basadas en Internet en lugar de las redes telefónicas tradicionales PSTN (red telefónica pública conmutada).

El protocolo de internet (IP) fue diseñado originalmente para redes de transición de datos, y debido a su gran éxito fue adaptado a las redes de voz mediante la paquetización de la información y transmisión de la misma como paquetes de datos IP. VoIP está disponible en muchos teléfonos inteligentes, computadoras personales y en los dispositivos de acceso a Internet, tales como tabletas.

Fuente: (3CX, 3CX)

#### **Características de VoIP:**

- Se puede transmitir más de una llamada sobre la misma línea telefónica. De esta manera, la transmisión de voz sobre IP puede facilitar el proceso de incrementar las líneas telefónicas en la empresa sin la necesidad de líneas físicas adicionales.
- Funcionalidades que normalmente son facturadas con cargo extra por las compañías de teléfonos, tales como transferencia de llamadas, identificación de la persona que llama o remarcado automático, son fáciles de implementar con la tecnología de voz sobre IP.
- Las comunicaciones unificadas son posibles con la tecnología de voz sobre IP, ya que permite la integración de otros servicios disponibles en la red de internet tales como video conferencias, mensajes instantáneos, etc.

**Fuente:** (3CX, 3CX)

## Gráfico N° 1

### Comunicación de VoIP



Fuente: (3CX, 3CX)

Elaborado por: Karen Gabriela Vargas Peñafiel

Brayan Javier Pinargote Acosta

### Elementos de la Voz sobre IP

#### El cliente

El cliente establece y origina las llamadas realizadas de voz, esta información se recibe a través del micrófono del usuario (entrada de información) se codifica, se empaqueta y de la misma forma esta información se decodifica y reproduce a través de los altavoces o audífonos (salida de la información).

Un cliente puede ser un usuario de Skype o un usuario de alguna compañía que venda servicios de VoIP a través de dispositivos como ATA (adaptadores de teléfonos analógicos) o teléfonos IP u Softphones

Fuente: (Elastix Tech)

#### Los servidores

Los servidores se encargan de manejar operaciones de base de datos, realizado en un tiempo real como en uno fuera de él. Entre estas operaciones se tienen la contabilidad, la recolección, el enrutamiento, la administración y control del servicio, el registro de los usuarios, etc.

## Los Gateways

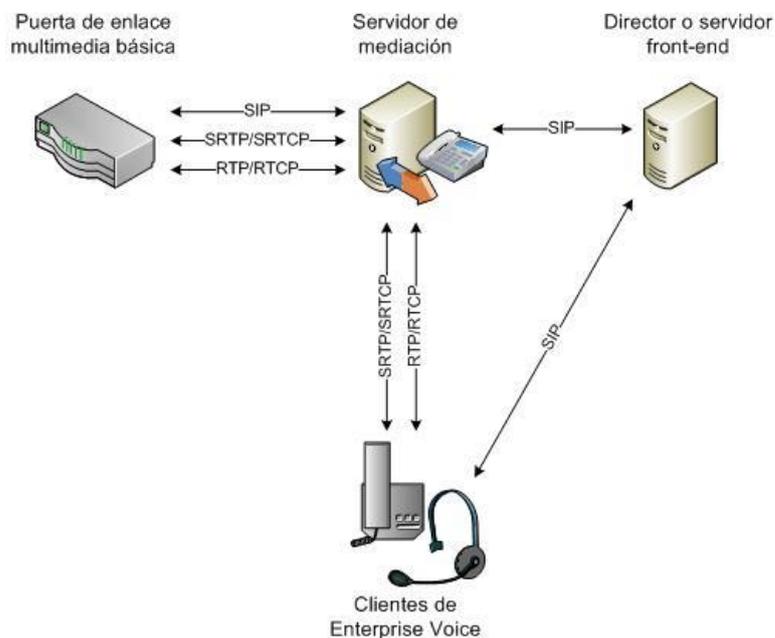
Los gateways forman un camino de comunicación entre todos los usuarios, su principal función es la de proveer interfaces con la telefonía tradicional, la cual deberá funcionar como una plataforma para los clientes virtuales.

Los gateways se utilizan para “culminar” la llamada, es decir, el usuario origina la llamada y el gateway la culmina, esto se da cuando un cliente llama a un teléfono fijo o celular, debe existir la parte que hace posible que esa llamada que viene por internet logre conectarse con un usuario de una empresa telefónica fija o celular.

**Fuente:** (Elastix)

**Gráfico N° 2**

### Elementos básicos de VoIP



**Fuente:** (technet.microsoft)

**Elaborado por:** Karen Gabriela Vargas Peñafiel

Brayan Javier Pinargote Acosta

## **Protocolos de VoIP**

El protocolo de VoIP tiene como función principal dividir en paquetes, los flujos de audio para transportarlos sobre redes basadas en IP.

Los protocolos de las redes IP al principio no fueron diseñados para el fluido de tráfico, el tiempo real de comunicación. La PSTN está diseñada para la transmisión de tráfico de voz, sin embargo, tiene sus limitaciones tecnológicas. Por lo antes mencionado se crean los protocolos para los servicios de VoIP, cuyo mecanismo de conexión abarca una serie de transacciones de señalización entre equipos que cargan dos flujos de audio para cada dirección de la conversación.

Describiremos algunos de los protocolos VoIP más utilizados y compatibles con Asterisk

### **Protocolo SIP**

SIP que quiere decir Session Initiation Protocol, este se trata de un protocolo de señalización para conferencias, telefonía, notificación de eventos y mensajería instantánea a través de Internet. Dicho protocolo se lo desarrolló en su inicio en el grupo de trabajo IETF MMUSIC (Multiparty Multimedia Session Control) y, a partir de septiembre de 1999, pasó al grupo de trabajo IETF SIP.

Fuente: (Elastix)

### **Protocolo IAX**

Inter-Asterisk Exchange Protocol, es uno de los protocolos más utilizado por Asterisk. Maneja conexiones VoIP entre servidores Asterisk, y entre servidores y clientes que también utilicen protocolo IAX.

El protocolo IAX lanza su segunda versión el cual se lo conoce como IAX2 por lo cual IAX quedo obsoleto.

**Fuente:** (Elastix)

Es un protocolo de transporte, que utiliza el puerto UDP 4569 tanto para señalización de canal como para RTP (Protocolo de Transporte en tiempo Real). Puede truncar o empaquetar múltiples sesiones dentro de un flujo de datos, así requiere de menos ancho de banda y permite mayor número de canales entre terminales.

En seguridad, permite la autenticación, pero no hay cifrado entre terminales.

Según la documentación (Asterisk 1.4) el IAX puede usar cifrado (aes128), siempre sobre canales con autenticación MD5.

## **Protocolo IAX2**

IAX2 es protocolo de segunda versión, robusto, y simple para utilización. Permite manejar una gran cantidad de Códecs y un gran número de streams, por lo que puede ser utilizado para transportar virtualmente cualquier tipo de dato. Esta característica del protocolo lo hace capaz de realizar videoconferencias o realizar presentaciones remotas. Su diseño está orientado a darle prioridad a los paquetes de voz sobre una red IP. IAX2 utiliza un único puerto UDP, por lo general el 4569, para comunicaciones entre puntos terminales VoIP para señalización y datos.

El tráfico de voz es transmitido in-band, lo que hace a IAX2 un protocolo casi transparente a los cortafuegos y realmente eficaz para trabajar dentro de redes internas.

IAX2 soporta trunking, donde un simple enlace permite enviar datos y señalización por múltiples canales. Cuando se realiza trunking, los datos de múltiples llamadas son manejados en un único conjunto de paquetes, lo que significa que un datagrama IP puede entregar información para más llamadas sin crear latencia adicional.

El creador de IAX2 fue Mark Spencer para la señalización de VoIP. El protocolo crea sesiones internas y dichas sesiones pueden utilizar cualquier códec que pueda transmitir voz o vídeo

### **Protocolo H.323**

Fue diseñado para el transporte de vídeo conferencia, este es un protocolo seguro ya que utiliza RTP para el envío de sus paquetes. No obstante, tiene dificultades con NAT, esto quiere decir que para recibir llamadas se necesita direccionar el puerto TCP 1720 al cliente, además de direccionar los puertos UDP para la media de RTP y los flujos de control de RTCP.

### **Protocolo MGCP**

Es un acrónimo de Media Gateway Control Protocol no es un protocolo estándar, este fue diseñado inicialmente para simplificar la comunicación con terminales como los teléfonos. MGCP utiliza un modelo centralizado en la arquitectura cliente – servidor de tal forma que un teléfono necesita conectarse a un controlador antes de conectarse con otro teléfono, así la comunicación no es directa.

Posee tres componentes:

- ✓ MGC Media Gateway Controller
- ✓ MG Media Gateway
- ✓ SG Signaling Gateway

### **Protocolo SCCP**

El siguiente protocolo viene del acrónimo Skinny Client Control Protocol y es propietario de Cisco por lo tanto es un protocolo por defecto para las terminales con el servidor Cisco Call Manager PBX.

El cliente Skinny usa TCP/IP para transmitir y recibir llamadas, para el audio utiliza RTP, UDP e IP, los mensajes Skinny son transmitidos sobre TCP y usa el puerto 2000.

## Códecs en VoIP

Entre los más comunes podemos encontrar los siguientes en el siguiente cuadro:

**Cuadro Nº 2**

### Códecs aplicados la telefonía

<b>NOMBRE</b>	<b>COMPRESIÓN</b>	<b>BITRATE (Kbps)</b>	<b>APLICACIÓN</b>
G.711	A-LAW Y U-LAW	64	TELEFONÍA EN GENERAL
G.726	ADPCM	16, 24,32 Y 40	DECT TELEFONÍA INTERNACIONAL
GSM 06,10 FR	ADPCM	13.2	CÓDEC ORIGINAL DE GSM
G.729	CS-ACELP	8, A	VOIP SOBRE CONEXIONES A INTERNET LENTAS

**Fuente:** (Elastix)

**Elaborado por:** Karen Gabriela Vargas Peñafiel

Brayan Javier Pinargote Acosta

## PSTN

La red telefónica conmutada también conocida como red telefónica básica es una red de comunicación diseñada primordialmente para transmisión de voz, aunque también pueda transportar datos.

La red telefónica pública conmutada (PSTN) con su acrónimo Public Switched Telephone Network) es una red con conmutación de circuitos tradicional optimizada para comunicaciones de voz en tiempo real. Es decir que cuando llama a alguien, cierra un conmutador al marcar y establece así un circuito con el receptor de la llamada. PSTN garantiza la calidad del servicio (QoS) al dedicar el circuito a la llamada hasta que se cuelga el teléfono. Independientemente de si los participantes en la llamada están hablando o no, seguirán utilizando el mismo circuito hasta que la persona que llama cuelgue.

Se trata de la red telefónica clásica, en la que los terminales telefónicos se comunican con una central de conmutación a través de un solo canal compartido por la señal del micrófono y del auricular. En el caso de transmisión de datos hay

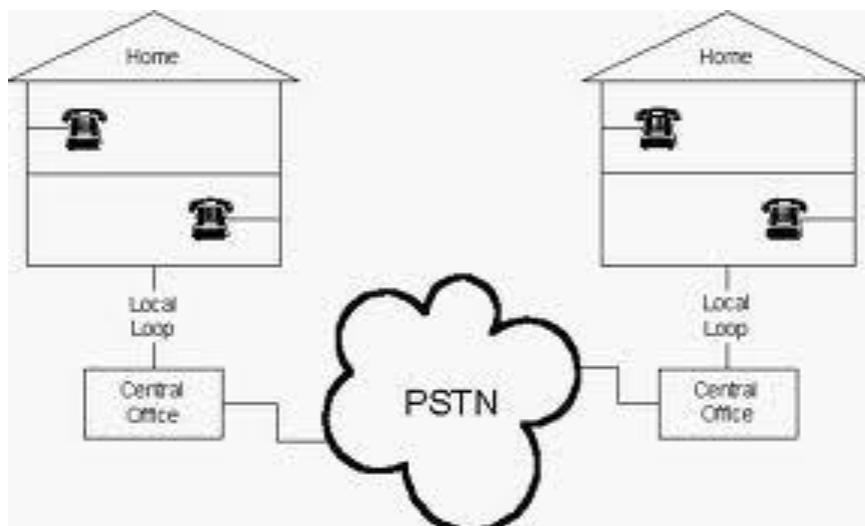
una sola señal en el cable en un momento dado compuesta por la de subida más la de bajada, por lo que se hacen necesarios supresores de eco.

La voz va en banda base, es decir sin modulación. Las señales de control es decir descolgar, marcar y colgar, desde los principios de la telefonía automática mediante aperturas y cierre del bucle de abonado.

En la actualidad, las operaciones de marcado ya no se realizan por apertura y cierre del bucle, sino mediante tonos que se envían por el terminal telefónico a la central a través del mismo par de cable que la conversación.

**Fuente:** (elastix, elastixtech.com)

**Gráfico N° 3**  
**Conexión a la PSTN**



**Fuente:** (elastix, elastixtech.com)

**Elaborado por:** Karen Gabriela Vargas Peñafiel  
Brayan Javier Pinargote Acosta

## **Características de la PSTN**

Las principales características de la PSTN son:

Brindar a cada usuario un circuito para señales analógicas con una banda base de 4KHz para cada conversación entre dos domicilios. Dicha banda incluye espacios para banda de guarda anti-traslape y para eliminación de interferencias provenientes de las líneas de distribución domiciliar de potencia eléctrica.

Una red con cobertura y capilaridad nacional, es decir tiene la capacidad ramificarse progresivamente en conductores que conlleva a menor tráfico.

El costo que las compañías establecen para el usuario por la ocupación del circuito de telefonía depende específicamente de la distancia entre los extremos y la duración de la conexión.

La PSTN está integrada con medios de transmisión y centrales de conmutación. Dichos medios de transmisión entre centrales se conocen como troncales, actualmente transportan inicialmente señales digitales sincronizadas, usando tecnologías modernas, sobre todo tecnologías ópticas.

Por el contrario, los medios de transmisión entre los equipos de usuarios finales y las centrales, hablando de las líneas de acceso a la red, siguen siendo pares de cobre, y se les sigue llamando líneas de abonado.

Otra forma de tener acceso desde el usuario final hacia la central local es por medio de enlaces inalámbricos fijos, enlaces por cable coaxial o enlaces de fibra óptica, u otros tipos de líneas de abonado que transportan señales digitales como ISDN o xDSL, no se consideran telefonía básica.

## **Arquitectura de la PSTN**

Los principales componentes utilizados en la arquitectura PSTN son los siguientes:

- Terminal de abonado y línea telefónica de abonado.
- Centrales de conmutación de circuitos
- Sistema de transmisión
- Sistema de señalización

Esto corresponde netamente al funcionamiento del teléfono.

Para establecer la transmisión de datos por una red telefónica conmutada, se necesita añadir otro elemento tecnológico a la disponibilidad en tantos sitios de la infraestructura de la RTC la constituye en la solución más apropiada para agregar rápidamente cualquier servicio nuevo de telecomunicación.

Fuente: (elastix, elastixtech.com)

## **Conexión básica a la PSTN**

Para establecer acceso a la red pública sólo se necesita dos hilos que forman una línea telefónica simple, para la transmisión de datos es necesario un módem, ya sea interno o externo.

A medida que pasa el tiempo se han venido desarrollando varios sistemas o métodos de transmisión de datos utilizando la RTC y así obtener un mejor aprovechamiento de la misma con el objetivo de conseguir mayores velocidades. Con el paso del tiempo los desarrolladores consiguieron pasar de los pocos miles de bits por segundo, como la norma V.21 o V.22, a las velocidades actuales.

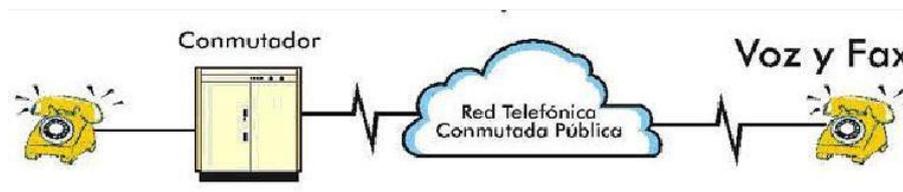
- En 1991 se desarrolló el estándar V.32 consiguiendo velocidades de 14400 bps.
- Las velocidades que se manejaban en el estándar V.34 eran de hasta 28800 bps en 1994, y hasta 33600 la V.34+

- Actualmente la conexión tiene una velocidad de 56 kbps en bajada y 33.6 kbps en subida y se realiza directamente desde un PC bajo la norma V.90 creada entre 1998 y 1999.
- Se ha conseguido aumentar la velocidad de subida a 48 kbps en la norma V.92

**Fuente:** (elastix, elastixtech.com)

#### Gráfico N° 4

#### Conexión básica a la PSTN



**Fuente:** (datateca)

**Elaborado por:** Karen Gabriela Vargas Peñafiel

Brayan Javier Pinargote Acosta

### LÍNEAS TRONCALES

Una línea troncal es un enlace que interconecta las llamadas externas de una central telefónica, su función es concentrar y unificar varias comunicaciones simultáneas en una sola señal para un transporte y transmisión a distancia más eficiente y establecer comunicaciones con otra central o una red entera.

La central telefónica tipo PBX utiliza una línea troncal para poder hacer de la central parte de la red de otras centrales y mantener las comunicaciones. Generalmente las líneas troncales de los PBX son enlaces digitales E1 y T1 que soportan hasta 30 canales de voz para la intercomunicación.

Si se llegara a interrumpir la comunicación de la línea troncal, no existiría manera de establecer comunicación entre las centrales por ninguno de sus 30 canales.

Las centrales telefónicas de gran escala, como las usadas por las empresas de teléfono, utilizan enlaces con mayor capacidad de transmisión o con mayor accesibilidad geográfica, fibra óptica y enlace satelital. A su vez es considerado como un servicio que trata de lo mismo: enlazar una central con la red de teléfono pública para tener una infraestructura telefónica más sólida. Normalmente es utilizado por compañías y va conectada a su propia central telefónica, lo cual le permite tener una mejor administración de las llamadas.

El costo de instalación y la eficiencia de la misma: La línea troncal de enlace digital E1 utiliza un solo par de cables y soporta 30 llamadas simultáneas con la red exterior, al contrario que con el sistema convencional de líneas telefónicas convencionales se necesitan 30 pares de hilos para cada línea por separado, aparte tendríamos que evitar tener que utilizar 30 líneas de la central pública que podrían dar servicio a otros abonados puntuales.

En la actualidad las empresas de telecomunicaciones prefieren realizar este tipo de instalación a nivel corporativo para que la central privada, o PBX, funcione con total autonomía.

### **Interfaces FXO/FXS**

Las interfaces FXS y FXO son los nombres de los puertos usados por las líneas telefónicas analógicas los mismos que también son llamados POTS – Servicio Telefónico Básico y Antiguo.

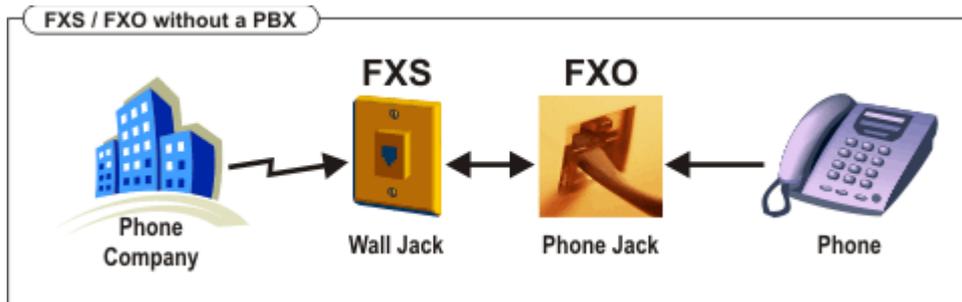
- **FXS** – La interfaz de abonado externo es el puerto que envía la línea analógica al abonado, es decir que es el enchufe de la pared que envía tono de marcado, corriente para batería y tensión de llamada.
- **FXO** – La interfaz de central externa es el puerto que recibe la línea analógica, es decir es un enchufe del teléfono o aparato de fax, o el enchufe de su centralita telefónica analógica que envía una indicación de colgado o descolgado como el puerto FXO está adjunto a un dispositivo, tal como un fax o teléfono, el dispositivo se denomina dispositivo FXO.

FXO y FXS son siempre pares, es decir, similar a un enchufe macho o hembra.

**Fuente:** (elastix, elastixtech)

**Gráfico N° 5**

**Interfaces FXO/FXS**



**Fuente:** (elastix, elastixtech)

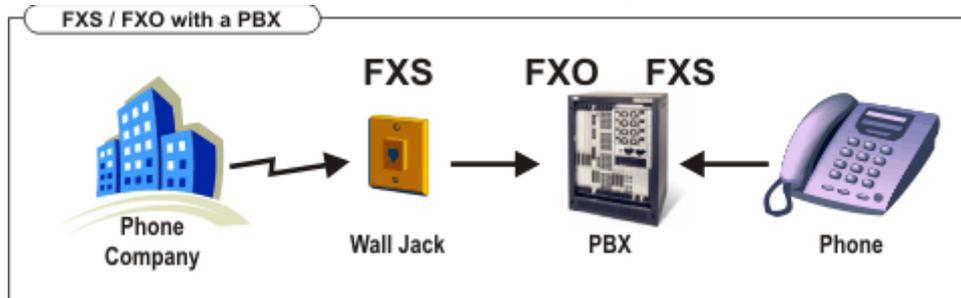
**Elaborado por:** Karen Gabriela Vargas Peñafiel

Brayan Javier Pinargote Acosta

Si se tiene una central PBX, se debe conectar las líneas que suministra la compañía telefónica a la central y luego los teléfonos a la mini central, por lo tanto, debe tener puertos FXO para poder conectarse a los puertos FXS que suministra la compañía telefónica y puertos FXS para conectar los dispositivos de teléfono o fax.

**Gráfico N° 6**

**Conexión FXO/FXS**



**Fuente:** (elastix, elastixtech)

**Elaborado por:** Karen Gabriela Vargas Peñafiel

Brayan Javier Pinargote Acosta

## PDH

Logra establecer un conjunto de sistemas de transmisión que utiliza dos pares de alambres y un método de multicanalización por división de tiempo múltiples canales de voz y datos digitales. Plesiocrono se origina del griego plesio "cercano" o "casi" y cronos "reloj", el cual significa que dos relojes están cercanos uno del otro en tiempo, pero no exactamente el mismo.

### Estándares PDH

- **T1:** Define el estándar PDH de Norteamérica que consiste de 24 canales de 64 Kbps (canales DS-0) dando una capacidad total de 1.544 Mbps.
- **E1:** Define el estándar PDH europeo. E1 consiste de 30 canales de 64 Kbps y 2 canales reservados para la señalización y sincronía, la capacidad total nos da 2.048 Mbps.
- **J1:** Define el estándar PDH japonés para una velocidad de transmisión de 1.544 Mbps consistente de 24 canales de 64 Kbps. La longitud de la trama del estándar J1 es de 193 bits (24 x 8 bit, canales de voz/datos más un bit de sincronización), el cual es transmitido a una tasa de 8000 tramas por segundo. Así,  $193 \text{ bits/trama} \times 8000 \text{ tramas/segundo} = 1,544,000 \text{ bps}$  o 1.544 Mbps.

Jerarquías Europeas (E1), norteamericana (T1) y japonesa (J1)

En la tabla que sigue se muestran los distintos niveles de multiplexación PDH utilizados en Norteamérica (Estados Unidos y Canadá), Europa y Japón.

### Cuadro N° 3

#### Niveles de Multiplexación PDH

Nivel	Norteamérica	Europa	Japón						
	Circuitos	Kbit/s	Denominación	Circuitos	Kbits/s	Denominación	Circuitos	Kbits/s	Denominación
1	24	1,544	(T1)	30	2,048	(E1)	24	1,544	(J1)
2	96	6,312	(T2)	120	8,448	(E2)	96	6,312	(J2)
3	672	44,736	(T3)	480	34,368	(E3)	480	32,064	(J3)
4	4032	274,176	(T4)	1920	139,264	(E4)	1440	97,728	(J4)

Fuente: (unitec, 2012)

Elaborado por: Karen Gabriela Vargas Peñafiel  
Brayan Javier Pinargote Acosta

#### Debilidades de PDH

- A nivel mundial no existe un estándar en el formato digital, existen tres estándares incompatibles entre sí, el europeo, el estadounidense y el japonés.
- No existe un estándar mundial para las interfaces ópticas. La interconexión es imposible a nivel óptico.
- La estructura asíncrona de multicanalización es muy rígida.
- Capacidad limitada de administración.

Fuente: (unitec, 2012)

#### PBX-Central Telefónica

Las centrales telefónicas surgen al mundo para cubrir la necesidad de servicios telefónicos que existían hace ya unas décadas en las empresas públicas y privadas. Se lograría con la instalación de las centrales telefónicas evitar el gran número de conexiones entre los distintos aparatos telefónicos de los abonados a este servicio, de esta manera que todos los teléfonos de abonados estén conectados a las centrales telefónicas, y es a través de ello poder comunicarse con cualquier aparato telefónico de otro abonado sin necesidad de tener que conectar a todos los aparatos telefónicos entre sí.

La principal función que realizan las centrales telefónicas es conectar de manera correcta a los abonados al servicio telefónico entre sí. Ponen en contacto al abonado que llama con el destinatario de la llamada.

**Fuente:** (unitec, 2012)

### **Gráfico N° 7** **Conexión FXO/FXS**



**Fuente:** (unitec, 2012)

**Elaborado por:** Karen Gabriela Vargas Peñafiel  
Brayan Javier Pinargote Acosta

El concepto de central telefónica se utiliza en muchas ocasiones como sinónimo de equipo de conmutación más que como un edificio o una ubicación. Este término se emplea con frecuencia para denominar el sitio, el equipamiento y material contenido. Lo que diferencia las centrales telefónicas privadas a las centrales telefónicas públicas, solo intercomunican extensiones o anexos dentro de una empresa, organización, negocio y en algunos hogares, estas extensiones o anexos por medio de esta central comparten las líneas o troncales suministradas por la central telefónica pública y son utilizadas para comunicarse con el exterior.

### **PBX**

Su función principal es establecer conexiones entre terminales de una misma empresa, o de hacer que se cursen llamadas al exterior. Hace que las extensiones tengan acceso desde el exterior, interior y a su vez tengan acceso a

otras extensiones y a una línea externa. Existen tres tipos principalmente de sistemas que pueden ser confundidos con una PBX:

1. Private Automatic Branch Exchange (PABX)
2. Private Automatic Exchange (PAX)
3. Computerized Branch Exchange (CBX)

El sistema encargado de establecer las conexiones es llamado CPU Central Process Unity el cual controla mediante un programa las direcciones que deben tomar cada llamada, la mejor ruta para establecer la conexión, la facturación, etc.

Estas funciones son muy fáciles con métodos computarizados, pero si se trata de sistemas electromecánicos se convierte en una tarea difícil, por suerte en el caso de las telecomunicaciones esos sistemas electromecánicos son hoy una especie en extinción.

Entre unas de las funciones que están disponibles en una PBX son:

1. Transferencia de llamadas.
2. Sistema para conocer el estado de las extensiones.
3. Sistema de espera.
4. Conferencias, que permite que llamadas del exterior lleguen a hablar con varias extensiones a la vez.

Otras funciones que tiene son:

1. Mantienen un archivo con información sobre las comunicaciones.
2. Sistema de contraseñas.
3. Desviar llamadas a petición de los usuarios, por si se van a mover de su puesto.

## **Software libre y de código abierto**

### **¿Qué es el software libre?**

El software libre lo lleva liderando un pionero llamado Richard M. Stallman, el proyecto GNU que se inició en 1984, más tarde se creó la Fundación de Software Libre FSF con sus siglas en inglés free software foundation.

El software libre está identificado por 4 principios básicos de libertad:

1. La libertad de ejecutar el programa, con cualquier propósito libertad 0.
2. La libertad de estudiar cómo funciona el programa, y adaptarlo a tus necesidades libertad 1. El acceso al código fuente es una condición previa para esto.
3. La libertad de redistribuir copias para que pueda ayudar a tu vecino (libertad
4. La libertad de mejorar el programa, y publicar sus mejoras al público, de manera que beneficie toda la comunidad libertad 3. El acceso al código fuente es una condición previa para esto.

El software no libre también es llamado software propietario. El software libre no debe confundirse con el software gratuito. Hay que distinguir entre libre y gratuito, uno no implica lo otro.

### **¿Qué es el código abierto?**

El código abierto inicio a finales de la década de los 90, y formó parte principal de una campaña de marketing por parte de software libre. Se hace hincapié en los beneficios técnicos y económicos del código abierto y el libre desarrollo. Se conoce que existe muy poco software que sea reconocido por la iniciativa de código abierto y que a su vez no sea software libre, de aquí que se utilicen casi siempre ambos términos juntos para referirse a un software.

## **Beneficios del software libre y de código abierto**

Estos benefician a los usuarios de muchas maneras. Sin acceso al código y el derecho a modificarlo y distribuirlo, una distribución como OpenSource no sería posible en absoluto.

**Fuente:** (opensuse, 2011)

## **ELASTIX**

Elastix es una herramienta de código abierto, software que se utiliza para el establecimiento comunicaciones unificadas. Su objetivo es el de incorporar en una única solución todos los medios y alternativas de comunicación existentes en el ámbito empresarial.

### **Comunicaciones Unificadas con Elastix**

Este proyecto se inició como una interfaz de reportes para llamadas de Asterisk y fue liberado en marzo del 2006. Al pasar el tiempo el proyecto evolucionó hasta convertirse en una distribución basada en Asterisk.

La telefonía es el medio tradicional gracias aquello ha liderado la comunicación, muchas empresas y usuarios centralizan sus requerimientos únicamente en sus necesidades de establecer comunicación vía telefónica en su organización.

Cabe recalcar que Elastix no solamente provee telefonía, integra otros medios de comunicación para hacer más eficiente y productivo su entorno de trabajo.

**Fuente:** (elastix, elastix.org, 2016)

**Gráfico N° 8**  
**Servicios de Elastix**



**Fuente:** (elastix, elastix.org, 2016)

**Elaborado por:** Karen Gabriela Vargas Peñafiel  
Brayan Javier Pinargote Acosta

### **Características de Elastix**

La tecnología de las comunicaciones avanza notablemente, y la inclusión de nuevas características y funcionalidades debe ser constante. Elastix es capaz de crear un ambiente eficiente en su organización sumando múltiples características, y permite integrar otras locaciones para centralizar las comunicaciones de su empresa y llevarlas a niveles globales. Un usuario de su compañía ubicado en Sudamérica comparte las mismas funcionalidades que otro ubicado en Asia además de tener además una comunicación interna directa.

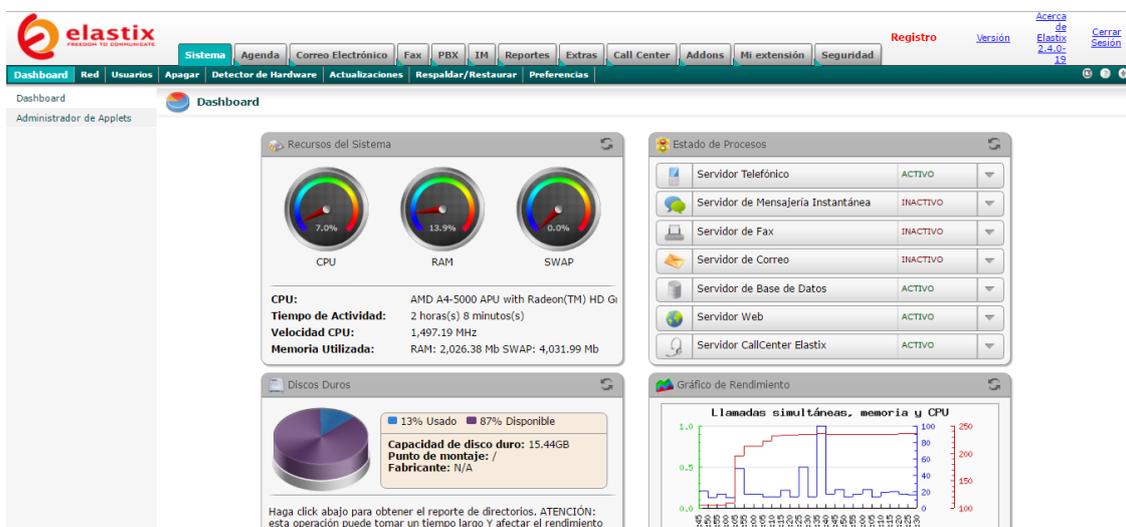
- Correo de Voz.
- Fax-a-Email.

- Soporte para Softphones.
- Interface de configuración Web.
- Sala de conferencias virtuales.
- Grabación de llamadas.
- Least Cost Routing.
- Roaming de extensiones.
- Interconexión entre PBXs.
- Integración con servicios externos (CRM, Bases de Datos, etc.).
- Reportación avanzada.
- Market Place con desarrollos adicionales.

**Fuente:** (elastix, elastix.org, 2016)

## Gráfico N° 9

### Elastix – Modo Grafico General



**Fuente:** (Vargas y Pinargote, 2016)

**Elaborado por:** Karen Gabriela Vargas Peñafiel

Brayan Javier Pinargote Acosta

## **Módulo de Call Center**

El módulo de Call Center para Elastix 100% OpenSource.

El módulo de Call Center de Elastix está diseñado para manejar campañas de llamadas entrantes y salientes, permitiendo la interacción entre agentes y suscriptores de servicio telefónico.

El módulo incluye un marcador predictivo que se encarga de llamar de manera automática a los números. Además, incluye tres componentes importantes:

- Una consola de agente (basada en web)
- Una interfaz de administración de llamadas
- Protocolo de comunicación propietario para el módulo (ECCP).

### **ECCP – Elastix Call Center Protocol**

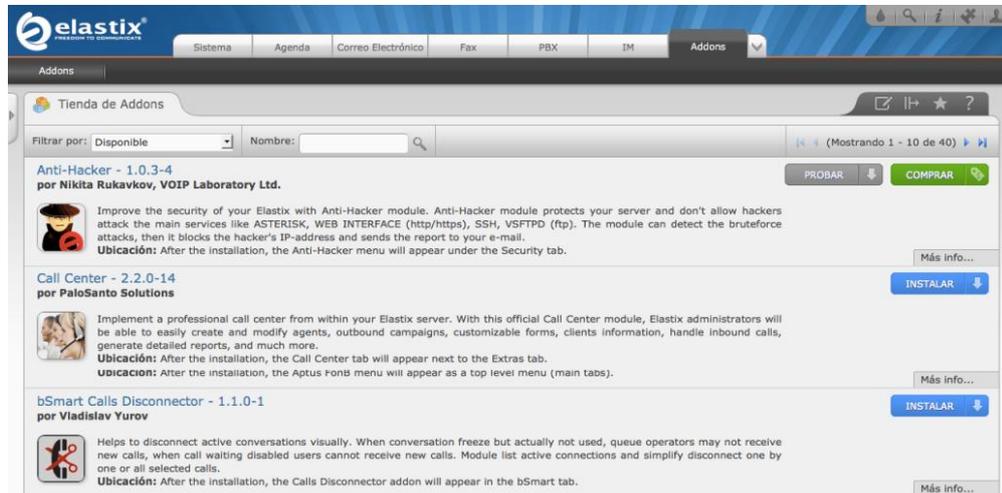
El ECCP o Protocolo de Call Center de Elastix, Se trata de un protocolo de texto basado en XML y especializado para Call Center. El objetivo es que las aplicaciones cliente utilicen este protocolo como protocolo único, evitando el uso de otras tecnologías como Web services o AMI (Asterisk Manager Interface).

### **Distribución**

El módulo de Call Center Community de Elastix se distribuye como un Addon a través del Market Place de Elastix, disponible desde la versión 2.2 en adelante de Elastix.

## Gráfico N° 10

### Tienda Addon



**Fuente:** (elastix, elastix.org, 2016)

**Elaborado por:** Karen Gabriela Vargas Peñafiel

Brayan Javier Pinargote Acosta

### Características

- Administración web
- Soporte para Do-Not-Call List
- Soporte para generación y configuración de breaks
- Soporte para integración de aplicaciones externas (CRM, Formularios)
- Soporte para diseño de formularios
- Soporte para la generación de guión por campañas y por colas
- Almacenamiento de guión de atención
- Soporte para reintentos en campañas salientes
- Soporte para exportación de reportes a hojas de cálculo, PDF y CSV
- Consola de agente basada en web
- Soporte de transferencia de llamada desde consola
- Capacidad de colocar una llamada en espera
- Soporte para campañas entrantes y salientes

- Soporte para agendamiento de llamada en campañas salientes
- Soporte para agendamiento de llamada asignada al mismo agente
- Soporte para Call back login
- Ejecución de múltiples campañas simultáneas.
- Seguimiento de agente asignado a una llamada.
- Soporte para grabación de llamadas por colas
- Marcador predictivo
- Soporte para configuración de umbral de llamada corta
- Configuración de espera máxima de llamada marcada
- Soporte para activación/desactivación de predicción
- Llamado automático a partir de un listado de números

## **Reportes**

- Reporte de descansos/breaks
- Detalle de llamadas
- Llamadas por hora
- Llamadas por agente
- Tiempo de espera
- Login LogOut
- Llamadas entrantes exitosas
- Gráfico de llamadas por hora
- Información del Agente
- Troncales usadas por hora
- Monitoreo de agentes
- Monitoreo de llamadas entrantes
- Monitoreo de campaña

## **ALTA DISPONIBILIDAD**

### **Drbd**

Aquel es el responsable de la duplicación de la partición DRBD. Si usted piensa en él similar a la duplicación de unidades de disco duro, usted tiene una idea general de cómo funciona. Se ve en los cambios en esta partición y los espejos para el servidor secundario. Tenga en cuenta que se trata de una replicación bidireccional basado en los cuales uno es el principal y cuál es el secundario. En el caso de un servidor por ejemplo si cae el primario el secundario asumirá el papel de la primaria.

### **Heartbeat**

Es la aplicación responsable de la supervisión de los fallos. Esto incluye lo siguiente:

- Gestiona la dirección IP virtual y apunta al servidor principal.
- Detiene los servicios que se ejecutan en el servidor primario.
- Inicia los servicios que son necesarios en el servidor secundario como Apache, Asterisco, Mysql, entre otros.
- DRBD instruye a reconocer el servidor secundario como principal.

## **FUNDAMENTACION SOCIAL**

El presente proyecto de titulación no solo servirá de gran ayuda a quienes conforman parte de la empresa Corporación de Servicios TBL S.A.

Ya sean gerentes, jefes, empleados, proveedores, clientes, etc. sino que también formara parte de la sociedad que son quienes están involucrados de manera indirecta en el proyecto y la empresa; ya que evidenciaran de manera impactante positivamente ya sea en revistas, radio, televisión o redes sociales una mejora

continúa del proceso de crecimiento de popularidad de la empresa, una mejora progresiva e importante de acuerdo a los servicios que la misma está prestando.

A nivel de la sociedad se reflejará una gran acogida del proyecto implementado, conociendo que los avances tecnológicos aumentan día a día a paso ligero y sin pausa y las comunidades cercanas a esta empresa son parte de ella.

**Fuente:** (nacional, 2013 - 2017)

## PLAN NACIONAL DEL BUEN VIVIR

### Gráfico N° 11

#### Buen vivir plan nacional



**Elaborado por:** Karen Gabriela Vargas Peñafiel

Brayan Javier Pinargote Acosta

El Buen Vivir está presente en la ciudadanía como principal rector del sistema educativo, y también como hilo conductor de los ejes transversales que forman parte de la formación en valores.

El presente proyecto aportará cualidades satisfactorias a los empleados que forman parte de la empresa TBL S.A. ya que con la implementación del Call Center podrán cumplir las metas establecidas e incluso superarlas, debido a que el sistema será mejor que el anterior más rápido y seguro, eso acotará una motivación extra para los vendedores quienes cerrarán ventas con clientes que creían haber perdido por el pésimo sistema que brindaban e incluso conquistar

nuevos sectores del mercado nacional; y para la parte gerencial ya que verán reflejado un aumento en las ventas y la empresa va a ir creciendo profesionalmente en el área de marketing y popularidad.

Lo cual ayudará al desarrollo de las potencialidades humanas y como tal garantizará la igualdad de oportunidades para todas las personas.

## **FUNDAMENTACION LEGAL**

### **Decretos presidenciales**

La secretaria Nacional de la Administración Pública nos dice que: El Gobierno de la República de Ecuador promueve el uso e implementación de Software Libre. En esta sección encontrará información sobre la Estrategia de migración, análisis del costo total de la solución, alternativas de software y artículos de interés.

**Lunes 25 de enero de 2016 Suplemento - Registro Oficial N° 676**

**EXPIDE EL SIGUIENTE REGLAMENTO GENERAL A LA LEY ORGÁNICA DE TELECOMUNICACIONES**

### **TÍTULO I**

#### **ALCANCE**

Art. 1.- Objeto.- El presente Reglamento General tiene por objeto el desarrollo y la aplicación de la Ley Orgánica de Telecomunicaciones, en adelante la Ley o sus siglas LOT.

Art. 2.- Ámbito.- La LOT y el presente Reglamento General son de aplicación obligatoria en todo el territorio nacional para las personas naturales y jurídicas que realizan:

#### **1. Las actividades de operación, a través de:**

- a. La prestación de servicios del régimen general de telecomunicaciones.
- b. El establecimiento, la instalación y la explotación de redes para la prestación de servicios del régimen general de telecomunicaciones.

- c. La instalación y uso de redes privadas.
- d. El uso y la explotación del espectro radioeléctrico.

## **2. También es aplicable a:**

- a. Los usuarios del régimen general de telecomunicaciones.
- b. Las personas naturales y jurídicas no poseedoras de títulos habilitantes que pudieren incurrir en las infracciones tipificadas en la Ley.
- c. Las instituciones públicas, distintas de los prestadores del régimen general de Telecomunicaciones, en el área de sus respectivas competencias.

## **3. Servicios de telecomunicaciones**

Los servicios de telecomunicaciones están destinados a permitir y facilitar la transmisión y recepción de signos, señales, textos, vídeo, imágenes, sonidos o información de cualquier naturaleza, para satisfacer las necesidades de telecomunicaciones de los abonados, clientes y usuarios.

## **Sociedad de la Información**

La Sociedad de la Información es aquella que usa y se apropia de las telecomunicaciones y de las TIC, para mejorar la calidad de vida, la competitividad y el crecimiento económico.

## **Tecnologías de la información y comunicación TIC**

Son un conjunto de servicios, redes y plataformas integradas que permiten el acceso o generación de datos a través del procesamiento, almacenamiento, análisis y presentación de la información.

**CAPÍTULO III**  
**DE LA AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL**  
**DE LAS TELECOMUNICACIONES**

**Art. 6.- De la ARCOTEL**

La ARCOTEL actuará, a través de su Directorio, del Director Ejecutivo; y, de sus organismos desconcentrados, conforme a las competencias atribuidas en la Ley y el presente Reglamento General. La máxima autoridad de dirección y regulación de la ARCOTEL es el Directorio; y, la máxima autoridad con facultad ejecutiva, de administración y de regulación es el Director Ejecutivo, quien ejerce la representación legal, judicial y extrajudicial de la ARCOTEL; y, será en consecuencia el responsable de la gestión administrativa, económica, técnica regulatoria, en los casos previstos en la LOT, y operativa.

Los actos administrativos y normativos que emita el Director Ejecutivo, podrán ser impugnados únicamente ante el mismo órgano, dicha resolución pondrá fin a la vía administrativa.

**RÉGIMEN DE REDES, SERVICIOS,**  
**EMPAQUETAMIENTO Y CONVERGENCIA**  
**CAPÍTULO I**

**RÉGIMEN DE REDES**

**Art. 25.- Tipos de redes de telecomunicaciones.**

Las redes de telecomunicaciones se clasifican, de acuerdo al medio de transmisión o conforme a su utilización, en:

**1. De acuerdo al medio de transmisión:**

- a. Redes Físicas; y,
- b. Redes Inalámbricas.

## **2. De acuerdo con su utilización:**

- a. Redes Públicas de Telecomunicaciones; y,
- b. Redes Privadas de Telecomunicaciones.

### **Art. 26.- Redes Físicas.**

Son redes desplegadas que utilizan medios físicos para la transmisión, emisión y recepción de voz, imágenes, vídeo, sonido, multimedia, datos o información de cualquier naturaleza, para satisfacer las necesidades de telecomunicaciones y comunicación de la población.

El despliegue y el tendido de este tipo de redes e infraestructura de telecomunicaciones, incluyendo las correspondientes a los servicios de radiodifusión por suscripción, estarán sujetos a las políticas de ordenamiento y soterramiento de redes que emita el Ministerio encargado del sector de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, y a las normas técnicas emitidas por la ARCOTEL.

Los gobiernos autónomos descentralizados, en las ordenanzas que expidan observarán y darán cumplimiento a:

1. Las políticas de ordenamiento y soterramiento de redes;
2. Las políticas sobre el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones.

### **Art. 28.- Redes públicas de telecomunicaciones**

Es toda red de la que dependa la prestación de uno o varios servicios del régimen general de telecomunicaciones.

### **Art. 29.- Establecimiento y operación de redes públicas de telecomunicaciones.**

Para el establecimiento y operación de redes públicas de telecomunicaciones se requiere contar con el o los títulos habilitantes por cada uno de los servicios del régimen general de telecomunicaciones que se vayan a prestar.

**Art. 30.- Obligaciones para diseño, despliegue y tendido de redes públicas de telecomunicaciones.**

Los prestadores de servicios, al diseñar e instalar redes públicas de telecomunicaciones, observarán lo previsto en la LOT.

Las redes públicas de telecomunicaciones inalámbricas nuevas deberán estar dotadas con equipamiento de última tecnología que permita el mejor aprovechamiento y uso eficiente del espectro radioeléctrico a fin de garantizar la calidad de los servicios.

**Art. 31.- Redes privadas de telecomunicaciones.**

Son aquellas utilizadas por empresas y entidades públicas o personas privadas, naturales o jurídicas, en su exclusivo beneficio sin fines de explotación comercial, con el propósito de conectar distintas instalaciones de su propiedad o bajo su control; por lo que, se prohíbe la utilización de estas redes para la prestación de servicios a terceros.

**HIPOTESIS**

La ejecución del proyecto de diseño e implementación de un Call Center de alta disponibilidad en la empresa Corporación de Servicios TBL S.A. mitigara los problemas de telefonía que presentan los empleados, el servicio estará siempre activo, se tendrá una base de datos actualizada, se tendrá control sobre los agentes y su gestión mediante reportes y el monitoreo de los productos mercadeados en forma rápida.

**Cuadro N° 4**

**VARIABLES DE LA INVESTIGACION**

<b>VARIABLES DEPENDIENTES</b>	<b>VARIABLES INDEPENDIENTES</b>
SERVICIO DE TELEFONÍA	CALL CENTER
INFRAESTRUCTURA HARDWARE Y SOFTWARE	CLÚSTER DE SERVICIO TELEFÓNICO BAJO HEARTBEAT + DRBD

**Fuente:** TBL S.A.

**Elaborado por:** Karen Gabriela Vargas Peñafiel  
Brayan Javier Pinargote Acosta

**DEFINICIONES CONCEPTUALES**

**VOIP**

Voz sobre un protocolo de Internet

**PSTN**

Una red con conmutación de circuitos tradicional optimizada para comunicaciones de voz en tiempo real.

**ALTA DISPONIBILIDAD**

Es un protocolo de diseño del sistema y su implementación asociada que asegura un cierto grado absoluto de continuidad operacional durante un período de medición dado.

**ASTERISK**

Es un programa de software libre que proporciona funcionalidades de una central telefónica.

**ELASTIX**

Es una aplicación software para crear sistemas de Telefonía IP

**IVR**

Es un sistema telefónico que es capaz de recibir una llamada e interactuar con el humano a través de grabaciones de voz y el reconocimiento de respuestas

**SOFTPHONE**

Es una aplicación multimedia (software), normalmente ofrecido por las operadoras VOIP, que trabaja junto a las tecnologías VOIP (telefonía IP) dándole al usuario la posibilidad de hacer llamadas directamente desde su PC o notebook.

**CENTOS**

Es una distribución de Linux basada en las fuentes libremente disponible de red hat enterprise Linux

**LINUX**

Es un Sistema Operativo como MacOS, DOS o Windows. Es decir, Linux es el software necesario para que tu ordenador te permita utilizar programas como: editores de texto, juegos, navegadores de Internet, etc.

**SIP**

Es el estándar Internet para tal comunicación. SIP Session Initiation Protocol, fue desarrollado por la IETF y publicado como RFC 3261. SIP es un protocolo Internet para comunicaciones en vivo utilizado en la configuración de llamadas de voz o video.

**QoS**

Es la sigla de Quality of Service (Calidad de servicio) que podemos definir como el conjunto de tecnologías que garantiza la transmisión de cierta cantidad de información en un tiempo determinado a uno o varios dispositivos.

**PBX**

Es cualquier central telefónica conectada directamente a la red pública de telefonía por medio de líneas troncales para gestionar además de las llamadas internas, las entrantes y salientes con autonomía sobre cualquier otra central telefónica

**MULTIPLEXACION**

Se refiere a la habilidad para transmitir datos que provienen de diversos pares de aparatos (transmisores y receptores) denominados canales de baja velocidad en un medio físico único (denominado canal de alta velocidad).

**COMUNICACIONES UNIFICADAS**

Las Comunicaciones Unificadas son soluciones que reducen los inconvenientes y los retrasos que se producen al intentar localizar o contactar con personas,

**H323**

Es un conjunto de estándares de ITU-T, los cuales definen un conjunto de protocolos para proveer comunicación visual y de audio sobre una red de computadores, es un protocolo relativamente viejo y es actualmente siendo reemplazado por SIP

**IAX**

Es un protocolo de intercomunicación usado por Asterisk. Se utiliza para establecer conexiones VoIP entre servidores, y entre clientes y servidores que utilizan el protocolo IAX.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Para el desarrollo de este capítulo se estudiará temas referentes a la tecnología VoIP, para la implementación del servicio de Call Center, la investigación que se realizara será para que el proyecto sea factible en su totalidad ya que dicho estudio se procederá a dividir el tema en tres aspectos esenciales como: consulta de bibliografías de telefonía, investigación y proponer la solución más adaptable a la empresa y asequibles.

El aspecto, consultar en bibliografías de telefonía nos da información de trabajos realizado bajo diversas variantes como paginas principales, artículos de internet, libros, etc., todos los medios de información posibles para respaldar nuestra propuesta de implementación.

El aspecto investigativo hizo posible realizar un análisis en el sistema de llamadas, la disponibilidad de servicio, la calidad del mismo que nos permitió conocer el estado del funcionamiento y analizar el problema por medio de un estudio técnico el cual permitió conocer en amplitud el problema.

En el aspecto de la propuesta se diseñó una solución para el problema tratado, dicha solución busca primordialmente satisfacer las necesidades que tienen los colaboradores del área comercial y de la tecnología respecto a telefonía.

La propuesta que lo define puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos, que sólo tienen sentido en el ámbito de sus necesidades.

## TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente proyecto nos va a permitir contar con un sistema de llamadas como el de VoIP de alta disponibilidad, tener continuidad en el servicio será de gran aportación para la productividad de los empleados en el área comercial, y para el personal de tecnología encargada del tendrán a su disposición la posibilidad de administrar el sistema mediante el software de Call Center gráficamente muy amigable, siendo este un software de código abierto para minimizar los costos y así el proyecto sea viable y aceptable.

## POBLACIÓN

Se tomó a la empresa Corporación de servicios TBL S.A. la cual su 90% de actividad es gestionando llamadas en la que por medio de aquella realizan el mercadeo del producto, la cual su población está representada por 34 personas.

**Cuadro Nº 5**

### Población

<b>POBLACIÓN</b>	<b>TAMAÑO DE POBLACIÓN</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
PERSONAL COMERCIAL	15	44,94 %
PERSONAL ADMINISTRATIVO	9	10,07%
PERSONAL DE TECNOLOGÍA	4	6,06%
PERSONAL DE MARKETING	3	1,11%
PERSONAL DE SSCC	2	0,054%
PERSONAL DE RRHH	1	0,027
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>100 %</b>

**Fuente:** TBL S.A.

**Elaborado por:** Karen Gabriela Vargas Peñafiel  
Brayan Javier Pinargote Acosta

## MUESTRA

En el proyecto utilizamos el método de muestreo no probabilístico que bajo nuestras expectativas trabajamos con un grupo muy pequeño pero de igual forma con el método por cuotas o discrecional seleccionados por los cargos más relevantes en la empresa.

**Cuadro N° 6**

### Personas Entrevistadas

<b>CARGO – ROL</b>	<b>NOMBRE</b>
RUBÉN GUERRERO Z.	GERENTE GENERAL
JÉSSICA ESPINOZA R.	JEFE COMERCIAL
FAUSTO AGUILERA R.	JEFE DE SERVICIO AL CLIENTE
ANDRÉS MARIDUEÑA	JEFE DE SISTEMAS Y TECNOLOGÍA

**Fuente:** TBL S.A.

**Elaborado por:** Karen Gabriela Vargas Peñafiel

Brayan Javier Pinargote Acosta

## INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### Técnicas

Una vez que se seleccionó a los principales involucrados, se procederá a realizar el análisis y recolección de datos e información basados en la técnica de campo en la empresa Corporación de Servicios TBL S.A., para poder proponer la siguiente implementación se trabajó con la técnica de la entrevista.

## **Instrumentos de la investigación**

Es un instrumento de recolección de datos, soportado en base a la información de la muestra. Antes de hacer la selección del instrumento de investigación se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

### **Objeto:**

Tener claro que es lo que queremos medir, que estén relacionadas y justificadas con las variables.

### **Regla de medida:**

Se debe saber cómo se va a medir la información recolectada para después poder interpretar todos sus valores.

### **Unidad de medida:**

La forma que se mide los valores de un dato y otro, estos deben ser relacionados.

### **Construcción:**

Instrumento para recolectar la información. Si no hay se debe crear uno.

### **Selección:**

Si hay instrumentos creados, elegir el que más se ajuste a lo que se pretende investigar.

## **ENTREVISTA**

Es un proceso de comunicación que se realiza normalmente entre dos personas; en este proceso el entrevistador obtiene información del entrevistado de forma directa. Si se generalizara una entrevista sería una conversación entre dos personas por el simple hecho de comunicarse, en cuya acción la una obtendría

información de la otra y viceversa. En tal caso los roles de entrevistador / entrevistado irían cambiando a lo largo de la conversación.

La entrevista no se considera una conversación normal, sino una conversación formal, con una intencionalidad, que lleva implícitos unos objetivos englobados en una Investigación.

### **Tipos de entrevista**

La entrevista se puede clasificar de muchas maneras dependiendo del ámbito en el que la uses.

- **Entrevista Clínica** que tiene fines terapéuticos y es utilizada en las ciencias de la salud y del comportamiento. Tiene finalidad privada ya que se intenta atender a la individualidad del paciente. La estructura de este tipo de entrevistas es semiestructurada.
- **Entrevista Periodística** que tiene finalidad de proporcionar información concreta referida generalmente a temas de la actualidad social del momento. No siempre se pueden llamar de investigación porque la mayoría de las veces son entrevistas descontextualizadas de un marco de un marco definido de una investigación. Este tipo de entrevistas son de las que se consideran No estructuradas.
- **Entrevista de Trabajo** que tiene finalidad de proporcionar información concreta sobre una persona que va a acceder a un puesto de trabajo. Este tipo de entrevistas se suelen considerar entrevistas estructuradas.

Las encuestas se pueden clasificar según:

- Según su estructura y diseño:  
**Estructurada:** El investigador planifica previamente las preguntas mediante un guion preestablecido, secuenciado y dirigido, por lo que dejan poca o ninguna posibilidad al entrevistado de réplica o de salirse del guión. Son preguntas cerradas (sí, no o una respuesta predeterminada).

**Semiestructurada:** Se determina de antemano cual es la información relevante que se quiere conseguir. Se hacen preguntas abiertas dando oportunidad a recibir más matices de la respuesta, permite ir entrelazando temas, pero requiere de una gran atención por parte del investigador para poder encauzar y estirar los temas. (Actitud de escucha).

**No estructuradas:** Sin guion previo. El investigador tiene como referentes la información sobre el tema. La entrevista se va construyendo a medida que avanza la entrevista con las respuestas que se dan. Requiere gran preparación por parte de investigador, documentándose previamente sobre todo lo que concierne a los temas que se tratan.

- Según su momento de realización:

**Iniciales o exploratorias (diagnostico):** Para la identificación de aspectos relevantes para poder formar una impresión inicial. Se usan en los primeros momentos para familiarizarte con el contexto, permite elaborar un plan de actuación futura.

De desarrollo o de seguimiento: Tiene dos objetivos:

- Describir la evolución o el proceso de una situación.
- Profundizar en las relaciones, forma de vida, percepciones.

Final: Busca contrastar información, concluir aspectos.

De acuerdo a la investigación sobre la entrevista cabe recalcar que la nuestra es de método periodístico, es semi-estructurada y los resultados serán medidos al final del proyecto.

### **El entrevistador**

Es quien va a realizar la función de establecer o dirigir una entrevista mediante el dialogo con el o los entrevistados, indicando los temas a tratar y realizando preguntas para su posterior análisis y finalización de la entrevista.

- Preguntas sin esquema fijo para las respuestas.
- Controla el ritmo de la entrevista en relación con las respuestas recibidas.
- Explica el objetivo del estudio.
- Altera el orden y características de las preguntas, e interrumpe cuando es necesario introducir o matizar algo o reconducir el tema.
- Se explica el sentido de la pregunta tanto como sea necesario y permite crear juicios de valor u opiniones.
- Equilibrio entre familiaridad y profesionalidad.

### **El entrevistado**

Persona la cual se somete a una entrevista cual sea su tipo por un entrevistador o periodista, cada entrevistado recibe su conjunto de preguntas, pero puede haber diferencias en el orden o formato.

### **Las respuestas**

- Son abiertas y sin categorías de respuestas.
- De carácter flexible y abierto a cambios.

## **RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

La información será recopilada a través de un cuestionario el cual consta de 5 preguntas con respuestas abiertas y opcionales las cuales se tienen que basar en su diario vivir en el puesto de trabajo, habrán modelos de entrevistas cada una con preguntas diferentes, de acuerdo a nuestra población elegimos a los entrevistados más importante de la empresa como son Jefes (de área comercial, servicio al cliente, sistemas y Gerente General) evidencias serán a través de entrevistas contestadas manualmente.

El formato a presentar será considerado para todos los entrevistados, cada uno responderá de acuerdo a su punto de vista, conocimiento y expectativas.

Revisar anexo 7.

**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS**  
**CARRERA DE INGENIERIA EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES**

**GUIA DE ENTREVISTA**

**Nombre y apellido:**

**Cargo:**

**Años laborando en la empresa:**

**Fecha:**

**1. Cuéntenos ¿cómo siente usted su estadía laboral en la empresa?**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**2. Desde el primer contacto para usted ¿es importante brindar un buen servicio a los clientes?**

.....  
.....  
.....  
.....

**3. ¿Cómo califica el servicio telefónico que al momento brinda la empresa?**

.....  
.....  
.....

.....  
.....

- 4. ¿Cree que la empresa debería implementar un sistema que mejore el servicio telefónico?**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

- 5. Coméntenos su sugerencia para mejorar el sistema telefónico**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

## **VALIDACIÓN DE LA HIPÓTESIS.**

El resultado obtenido mediante las entrevistas nos permitió conocer las necesidades que presenta de manera urgente la empresa, el área comercial es la más afectada por el mal servicio de telefonía actual, ya que su nivel de gestión de ventas se ve afectado y no cumplen durante su jornada laboral con las tareas designadas (lista de clientes a contactar) puesto que no hay un sistema que regule aquello o donde se pueda sacar resultados de acuerdo a indicadores predefinidos. Adicionalmente durante las llamadas se presentaba atenuaciones, que causan inconvenientes para establecer una llamada sin interrupción por parte de los agentes. A través del sistema analógico las llamadas tienen un valor elevado y siendo una empresa que su 90% de producción lo realiza por medio de llamadas esto en los cortes de mes le representaba un valor significativo.

Al problema del servicio telefónico encontrado se tiene también las frecuentes caídas del servidor, que se presentaban a causa del desgaste funcional del equipo el mismo que no era un servidor dedicado y estable.

Por lo anteriormente mencionado es necesario realizar una implementación de un sistema de llamadas por medio de un software que se adicionara al módulo de Call Center el cual permitirá al agente cumplir con su gestión y producción designada ya que las llamadas se realizarían de manera automática una vez que el agente inicie su sesión de acuerdo al listado de clientes designados en el tiempo establecido por el Jefe comercial, que permitirá generar reportes de todos los indicadores necesarios en tiempo real. Todo esto contando con tecnología VoIP a través de troncales SIP las cuales no presentan atenuación. También se implementará un plan de contingencia que garantice la disponibilidad del servicio de telefonía, el mismo que garantizará replicación y activación automática en caso de que el servidor principal presente algún tipo de fallo.

**CAPÍTULO IV**

**PROPUESTA TECNOLÓGICA**

**ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD**

Luego de establecer cuál es la problemática actual en la empresa Corporación de Servicios TBL S.A. en cuanto a comunicación vía telefónica se refiere, es necesario realizar un estudio de factibilidad con el objetivo de determinar su infraestructura y capacidad técnica.

Este análisis logrará establecer y verificar todas las falencias y con ello realizar un diseño de red de comunicación de VoIP, y lograr la aceptación que el presente proyecto busca realizar.

Hemos establecido cuatro áreas específicas para la realización de este análisis:

- Factibilidad Operacional.
- Factibilidad Técnica.
- Factibilidad Legal.
- Factibilidad Económica.

**Factibilidad Operacional**

La implementación de este proyecto se encuentra autorizado por las autoridades de la empresa TBL S.A. (Gerente General y Jefe de Sistemas), a su vez aprobado como proyecto de titulación para la obtención del título de Ingeniero en Networking y Telecomunicaciones en nuestra carrera, para mayores detalles ver anexo 2, 3 y 4

En este punto nos vamos a referir a la viabilidad de la realización del proyecto, así como la aceptación por los usuarios internos y externos de la empresa, en resumen, evaluaremos la operatividad del proyecto.

Para determinar las necesidades de los usuarios al momento de trabajar con la red realizaremos las siguientes preguntas:

**¿El servicio actual de la red de telefonía de la empresa TBL S.A. satisface a las necesidades de los clientes y usuarios?**

No, porque experimentan un mal servicio al momento de realizar el proceso de ejecución de comunicación con los clientes, tales como:

- Llamadas entrecortadas al momento de establecer una sesión con los clientes.
- Comunicación lenta y con interferencias.
- Caída de llamadas por fallo en el servicio ya que no posee una alta disponibilidad.

**¿Cómo aceptarían los usuarios y clientes la implementación del nuevo servicio de Call Center?**

Se adaptarán de manera rápida ya que con la implementación de este nuevo sistema de Call Center mitigaran los problemas y adversidades que enfrentan a diario al usar el servicio, en cuanto a los clientes observaran una mejoría al momento de recibir las llamadas de los agentes.

**¿Es necesario resolver el problema de comunicación de voz de la empresa TBL S.A.?**

Sí, ya que la empresa ha ido perdiendo clientes y credibilidad en el mercado nacional en las ventas de su producto vía telefónica, con una infraestructura mejorada se podría ofrecer un buen servicio y de esa manera los agentes en confianza llegarían con un buen medio su cliente y con toda la seguridad que les representa.

### **¿Cuál es el principal problema que se puede observar en la infraestructura de la empresa TBL S.A.?**

El principal problema observable es el no contar con un sistema de backup a nivel de servicio telefónico lo cual es perjudicial para la empresa ya que si enfrentaren un fallo, daño o pérdida de su equipo principal y único quedaría sin servicio por un periodo significativo, adicional a aquella pérdida de registro de llamadas y gestión de cada agente. El sistema telefónico analógico tiene sus grandes defectos los cuales no permite el desarrollo de la llamada en una vía clara y sin interrupciones.

### **Factibilidad Técnica**

Para la realización de la factibilidad técnica se efectuaron estudios y análisis de la infraestructura implementada en la empresa con el objetivo de recolectar información valiosa y decidir que componentes se podría utilizar para la mejora y optimización de ser el caso reemplazar, además de que tecnología se podrá utilizar para la realización del presente proyecto.

Luego de evaluar la situación actual y hacer un inventario de los equipos con los que cuenta a nivel de infraestructura la empresa, se llegó a la conclusión de incluir equipos con características apropiadas para la implementación del servidor y reutilizando algunos equipos.

A continuación, se presenta un inventario de los equipos con los que cuenta la infraestructura de la empresa TBL S.A. los cuales algunos serán cambiados.

**Cuadro N° 7**  
**Inventario de equipos según marca y modelo**

<b>EQUIPO</b>	<b>MARCA</b>	<b>MODELO</b>	<b>CANTIDAD</b>
SERVIDOR	XTRATECH	FLAME-FTX00W	2
SWITCH	TP-LINK	TL-WR941ND	1
GATEWAY	GRANDSTREAM	GXW4004	1
Líneas telefónicas	ROCKWELD	RJ11	15

**Fuente:** TBL S.A.

**Elaborado por:** Karen Gabriela Vargas Peñafiel  
Brayan Javier Pinargote Acosta

### **Factibilidad Legal**

La factibilidad legal hace referencia a la indisposición por algún ente regulador para la ejecución del proyecto planteado, el cual están dados en el marco de Telecomunicaciones de manera local e internacional.

El marco regulatorio al servicio de las telecomunicaciones va a permitir de manera legal comprender el funcionamiento de las comunicaciones, mediante la aplicación de reglas, principios y normas que han sido otorgadas por los organismos del estado ecuatoriano.

Ante lo descrito en el párrafo anterior cabe mencionar que los servicios contratados como troncales SIP van ser contratados por una empresa legal constituida que cumple con las normativas de telecomunicaciones, garantizado el enlace planteado a la empresa.

A nivel de software, se utilizará como central telefónica Elastix que es gratuito y solamente se necesitara adquirir licencias para los agentes que se van a instalar, los mismos serán adquiridas por medio de la página oficial del fabricante de la solución, para mayores detalles de la adquisición de licencias ver anexo 9.

## Factibilidad Económica

La implementación y mejoras para la realización de este proyecto en cuanto a instalación, reubicación y adquisición de nuevos equipos serán provistos por la empresa TBL S.A. es decir; la empresa asume el gasto de los equipos a adquirir y reemplazar, lo cual no representa un impedimento para la realización del presente proyecto ya que contamos con el apoyo económico de la empresa.

Cabe indicar que se va a utilizar equipos de comunicación de capa 2 y servidores que la empresa TBL SA ya había adquirido para proyectos pasados, por lo cual para la solución propuesta solo se necesitara la adquisición de un enlace de troncales y el licenciamiento para el software por agente de Call Center, valores que los pueden ver detalladamente en el anexo 14.

**Cuadro N° 8**  
**Valores del Software**

CONCEPTO	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	TOTAL
ENLANCE DE TRONCAL 15 CANALES	\$105	1	\$105
INSTALACIÓN DE TRONCAL VALOR ÚNICO	\$900	1	\$900
SOFTWARE DE AGENTES	\$60	20	\$1200
<b>TOTAL SOFTWARE</b>			<b>\$2205</b>

Fuente: TBL S.A.

Elaborado por: Karen Gabriela Vargas Peñafiel  
Brayan Javier Pinargote Acosta

A continuación se muestran los valores del hardware: servidores y diademas que se utilizarán en el proyecto.

**Cuadro N° 9  
Valores del Hardware**

<b>CONCEPTO</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>
SERVIDOR	\$2000	2	\$4000
DIADEMAS	\$15	15	\$225
<b>TOTAL HARDWARE</b>			<b>\$4225</b>

Fuente: TBL S.A.

Elaborado por: Karen Gabriela Vargas Peñafiel  
Brayan Javier Pinargote Acosta

**Cuadro N° 10  
Valores de Mano de Obra**

<b>CONCEPTO</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>
INSTALACION DE CLUSTER	\$350	1	\$350
INSTALACION DE ELSTIX	\$300	2	\$600
INSTALACION DE MODULOS DE CALL CENTER	\$300	2	\$600
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>			<b>\$1550</b>

Fuente: TBL S.A.

Elaborado por: Karen Gabriela Vargas Peñafiel  
Brayan Javier Pinargote Acosta

Para el tema de cableado estructurado que se necesita implementar se tomara en cuenta los siguientes valores:

**Cuadro N° 11**  
**Valores de las herramientas y materiales**

<b>CONCEPTO</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>
Bobina Cable UTP Cat.6	\$75	1	\$75
Rack de datos 24 ur	\$420	1	\$420
Jacks para cable utp	\$8	12	\$96
Rj45	\$10	48	\$4,80
Gorros para rj45	\$10	48	\$4,80
Canaletas para cables	\$1,25	12	\$15
Tacos	\$0,05	100	\$5
Tornillos	\$0,10	100	\$10
Ponchadora	\$8	1	\$8
Testeador de cables	\$15	1	\$15
Taladro	\$30	1	\$30
<b>TOTAL HERRAMIENTAS Y MATERIALES</b>			<b>\$683,60</b>

Fuente: TBL S.A.

**Elaborado por:** Karen Gabriela Vargas Peñafiel  
Brayan Javier Pinargote Acosta

**Cuadro N° 12**  
**Cuadro general de gastos varios**

<b>CONCEPTO</b>	<b>PRECIO U</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>
Total Software	\$2205	1	\$ 2205
Total Herramientas y Materiales	\$ 683,60	1	\$ 683,60
Total Mano de Obra	\$1550	1	\$1550
Total Hardware	\$4225	1	\$4225
<b>TOTAL DE GASTOS PARA EL PROYECTO</b>			<b>\$ 8,663.60</b>

Fuente: TBL S.A.

**Elaborado por:** Karen Gabriela Vargas Peñafiel  
Brayan Javier Pinargote Acosta

El costo total de la implementación de este proyecto es de \$2888.60, tomando en cuenta que los equipos y materiales son provistos por la empresa; no incluye

las herramientas y mano de obra que fue brindada por los elaboradores del proyecto.

### ETAPAS DE LA METODOLOGÍA DEL PROYECTO

Para la implementación del presente proyecto se utilizó la metodología de PMI, las etapas las vamos a validar como procesos que están compuestos por todas las actividades interrelacionadas que debemos ejecutar para poder obtener la finalización del proyecto.

A continuación, mostramos el nivel de los procesos implementados de acuerdo al cronograma planificado:



**Cuadro N° 13**  
**Marco Metodológico del Proyecto**

PROCESO	OBJETIVO	ACTIVIDADES	METODOLOGIA
<b>Proceso 1: INICIO</b>	Analizar la arquitectura de la infraestructura de la red. Análisis de los equipos con los que cuenta la empresa. Determinar e identificar los problemas que presenta la red.	Levantamiento de información de los equipos de comunicación con los que dispone la empresa. Analizar detalladamente el proceso y funcionamiento que realizan cada uno de los equipos de comunicación. Determinar en qué fase se presentan los problemas de la red.	<b>EXPLORATORIA</b>
	Elaborar un diseño de bajo nivel del esquema actual	Realización del diseño de las conexiones de los	

<b>Proceso 2: PLANIFICACION</b>	de la red. Establecer un plan con un diseño de las mejoras propuestas para la red.	equipos involucrados en el proceso de operación de la red, y las propuestas del nuevo diseño. Selección de equipos Selección de software	<b>DESCRIPTIVA</b>
<b>Proceso 3: EJECUCION</b>	Realizar la implementación, configuración y ubicación de los equipos para el correcto funcionamiento de la red.	Instalación de los equipos involucrados en la red. Configuración de los sistemas a implementarse. Conexión de los equipos para establecer la operatividad de la red.	<b>EXPERIMENTAL</b>
<b>Proceso 4: SEGUIMIENTO Y CONTROL</b>	Brindar seguimiento al proceso de implementación e instalación de los sistemas para establecer un desenvolvimiento óptimo de los equipos.	Establecimiento de un sistema que permita brindar resultados de la implementación con el fin de dar una máxima eficiencia al funcionamiento de los mismos.	<b>EXPERIMENTAL</b>
<b>Proceso 5: CIERRE</b>	Formalizar la entrega del proyecto con manuales que indiquen paso a paso el proceso de la implementación.	Elaboración de los manuales y guías de configuración.	<b>EXPLORATORIA Y DESCRIPTIVA</b>

**Fuente:** TBL S.A.

**Elaborado por:** Karen Gabriela Vargas Peñafiel

Brayan Javier Pinargote Acosta

## **PROCESO 1 – INICIO**

### **Análisis de la arquitectura de la infraestructura de la red actual.**

Para determinar un correcto análisis de la infraestructura de la red actual de la empresa TBL S.A. se establece una comunicación directa con las áreas involucradas ( jefe y asistente de sistema ) y se analizan cada una de las conexiones de los equipos, posicionamiento, funciones, características para lograr identificar cada uno de los posibles problemas que estén enfrentando los equipos en funcionamiento, también es necesario diseñar el esquema con el cual esta implementado al momento la red LAN para establecer los PRO y CONTRA del mismo.

Se plantearán opciones de mejora y se llegará a una conclusión de acuerdo a los objetivos que se quiere obtener.

### **Descripción de la arquitectura de la red LAN actual**

La empresa TBL S.A. cuenta con tres equipos activos en su diseño de red LAN actual los cuales son:

- Servidor xtratech que realiza la función de servidor de telefonía
- Equipo de comunicación de capa 2 que realiza la función de interconexión
- 3 Equipos Gateway
- 13 líneas telefónicas brindadas por proveedores de servicios de telefonía

### **Análisis de los equipos con los que cuenta la red LAN actual**

Las 13 líneas telefónicas que son brindadas por los proveedores de telefonía Claro, TvCable y Cnt llegan desde los concentradores PSTN que se encuentran en los postes de alumbrado público fuera de las instalaciones de la empresa TBL S.A. entran por un canal de conducción para ser conectadas al gateway que son concentradores de telefonía el cual va a realizar las funciones de dirigir las llamadas por cada una de las líneas establecidas; luego de esto tenemos el

equipo de comunicación de capa 2 de marca TP-LINK aquel es el encargado de establecer la conexión entre los concentrador telefónicos gateway, los usuarios de la empresa y el servidor de telefonía.

Por ultimo tenemos el servidor de telefonía que se conecta al switch TP-LINK para establecer una interconexión entre todos los equipos activos.

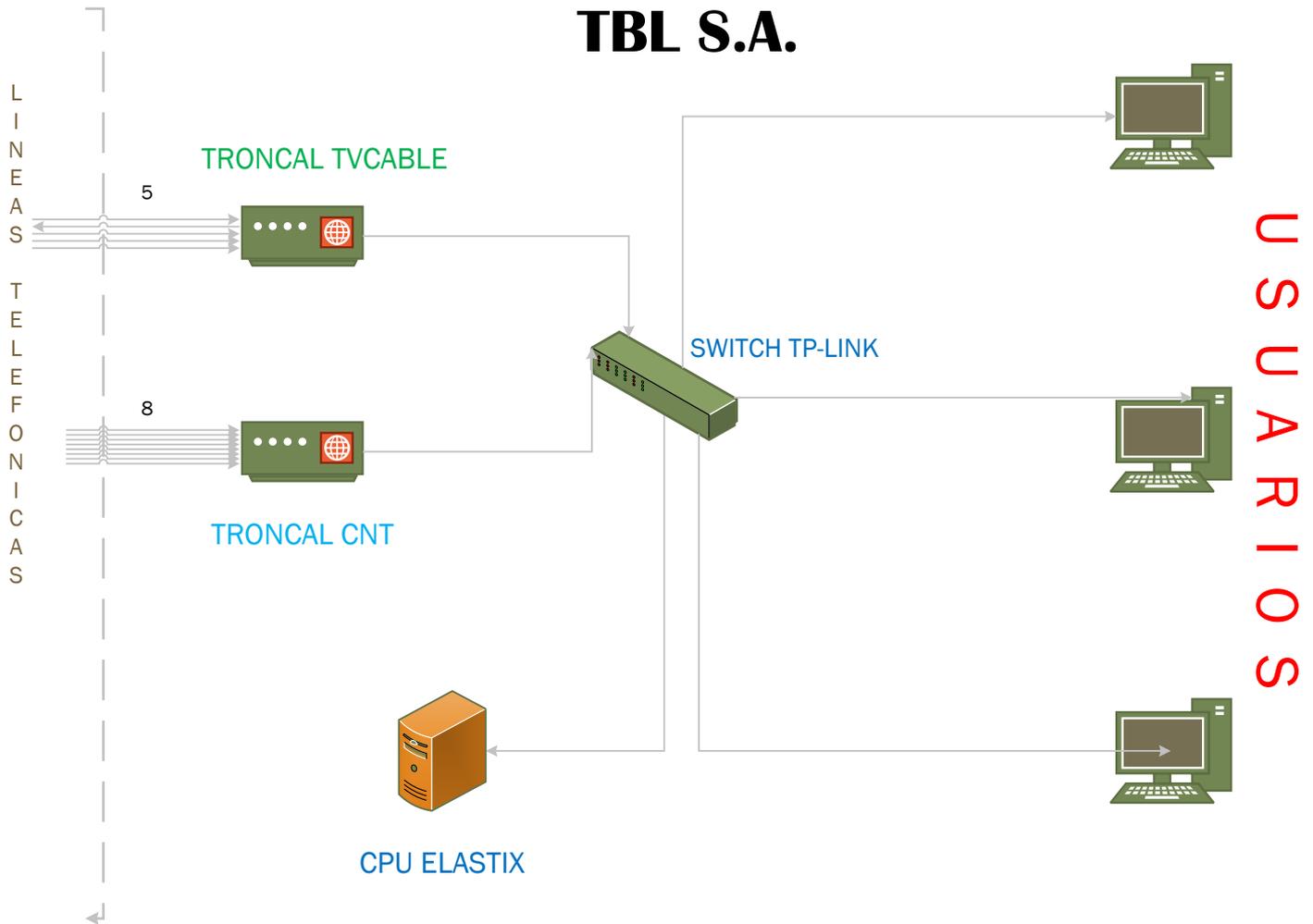
La interconexión de estos equipos se las realiza por medio físico de cable UTP cat. 5e.

### **Elaboración del diseño del estado actual de la red.**

Una vez realizado el levantamiento de información de la red se procede a realizar el diagrama de la red actual con el objetivo de obtener una visión más amplia de la arquitectura de la red y establecer como se encuentra estructurada.

Gráfico N° 12

Esquema General de la red LAN de la empresa TBL S.A.



Fuente: TBL S.A.

Elaborado por: Karen Gabriela Vargas Peñafiel

Brayan Javier Pinargote Acosta

## **Determinación de los problemas presentados en la red**

Para determinar los problemas que presentaba la red actual se tomaron algunas muestras:

- Grabaciones de comunicación de los agentes con los clientes
- Correos de agentes que presentan la molestia
- Pruebas de conectividad
- Saturación en los canales de comunicación

## **PROCESO 2 - PLANIFICACIÓN**

### **Preparación de la propuesta y el plan para el mejoramiento de la red**

Una vez analizado el levantamiento de información que definen el estado actual de la red se procede a realizar el rediseño o mejora de la infraestructura que se va a implementar para lograr los objetivos establecidos anteriormente y así empezar el proceso de implementación del nuevo diseño.

### **Procedimiento y funciones a realizar**

- Elaboración del nuevo diseño que se implementara en la red

Para la elaboración del nuevo diseño tomamos en cuenta las conexiones de los nuevos equipos detalle a detalle con el fin de lograr un óptimo desarrollo y funcionamiento de la red.

- Instalación del rack de comunicaciones

Se procedió a definir u establecer el lugar optimo donde se va a instalar el segundo ya que ellos ya contaban con uno, el rack es de marca BEACKUP que consta de 37 UR y está diseñado con bandejas de soporte para los equipos varios, una vez establecido el lugar se procede a el armado para la instalación del mismo.

- Instalación de canaletas

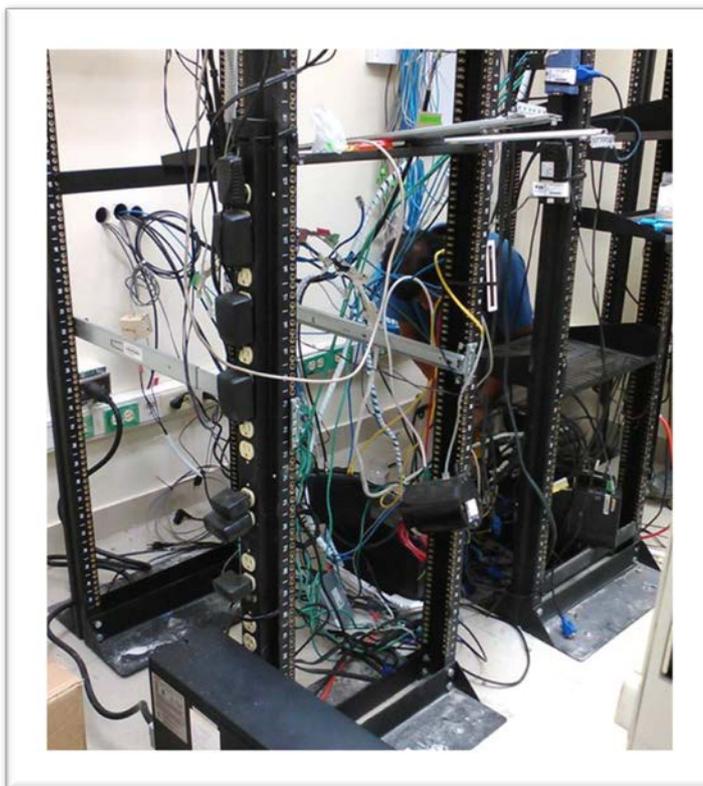
Para la instalación de las canaletas se procedió a ubicar el lugar idóneo que debería estar poco visible ya que es por donde van a pasar el cableado que interconecta a los usuarios con el rack de telecomunicaciones.

- Realización de los patchcord

Se procedió a realizar de manera manual los patchcord que van a servir para la conexión de los diferentes equipos de comunicación y previo a esto se validó que estén correctamente ponchados con el equipo Testeador.

### **Gráfico N° 13**

#### **Instalación del rack**



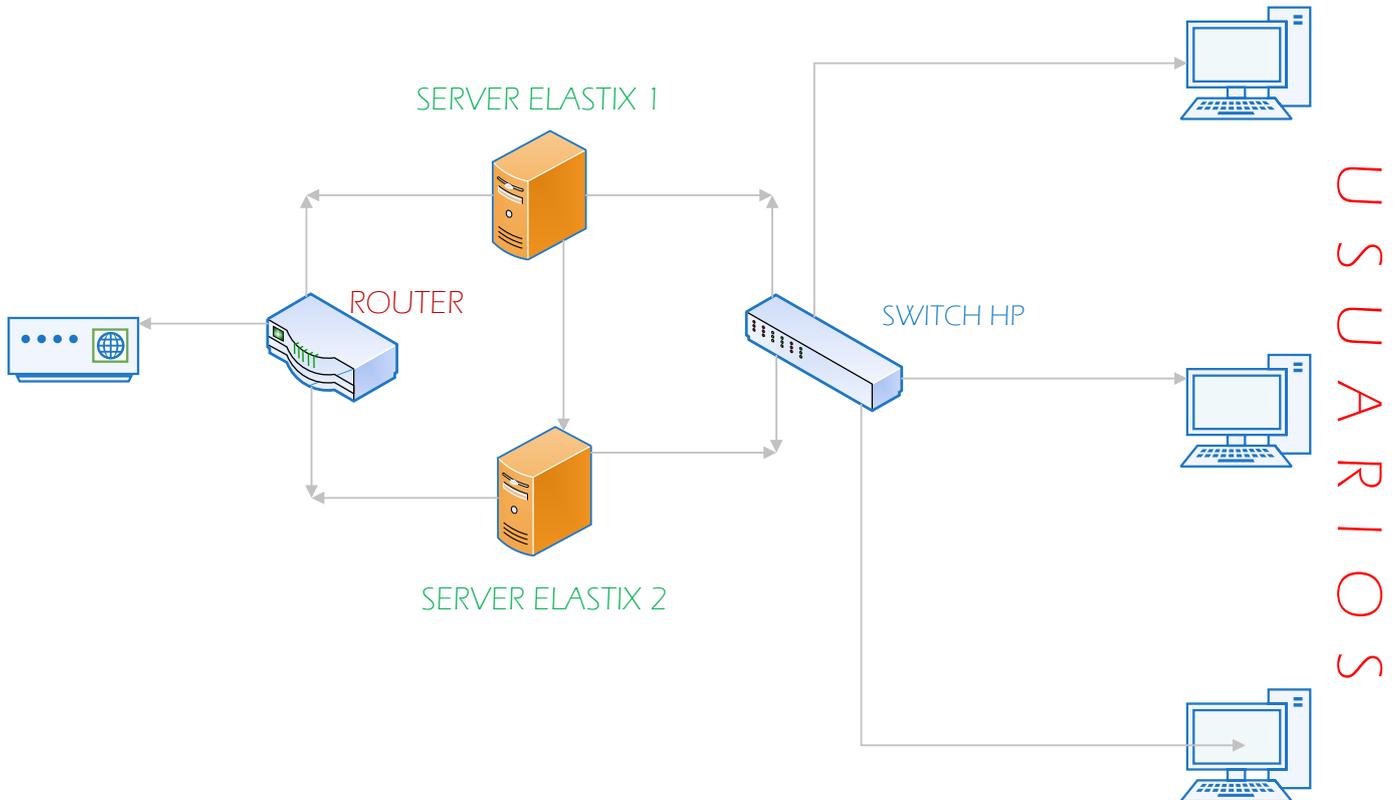
**Fuente:** TBL S.A.

**Elaborado por:** Karen Gabriela Vargas Peñafiel  
Brayan Javier Pinargote Acosta

Gráfico N° 14

Esquema General de la nueva red LAN de la empresa TBL S.A.

## TBL S.A.



Fuente: TBL S.A.

Elaborado por: Karen Gabriela Vargas Peñafiel

Brayan Javier Pinargote Acosta

## PROCESO 3 – EJECUCIÓN

En esta fase vamos a cumplir una de las labores más importantes del proyecto, ya que es la fase donde se va a instalar los equipos de comunicación ya antes descrito y se va a realizar las tareas de configuración y actualización de los mismos, para obtener un correcto funcionamiento de la red.

A continuación, mostramos las características y funciones de cada uno de los equipos a instalar y configurar.

### Servidor HP

La función principal de los servidores HP es servir como equipo físico para la instalación del software Elastix que va a cumplir la función de nuestra central telefónica en la red, en cuanto a sus especificaciones con las que cumplen estos servidores tenemos las siguientes:

Cabe recalcar que la adquisición de estos servidores se realizó en el mes de diciembre para proyectos internos de la empresa.

**Cuadro N° 14**  
**Características del Servidor HP**

<b>Tipo</b>	<b>Servidor</b>
<b>Uso recomendado</b>	Empresa pequeña, empresa
<b>Factor de forma del producto</b>	Se puede montar en bastidor - 2U
<b>Escalabilidad de servidor</b>	2 vías
<b>Cantidad de compartimentos frontales</b>	1
<b>Cantidad de compartimentos de intercambio rápido (hot-swap)</b>	8
<b>Localización</b>	Europa
<b>CPU</b>	Intel Xeon E5504 / 2 GHz
<b>Número de núcleos</b>	Quad-Core
<b>Computación de 64 bits</b>	Sí
<b>Nº de CPU</b>	1
<b>Nº máximo de CPU</b>	2
<b>Nivel de actualización de CPU</b>	Actualizable
<b>Tipo conjunto de chips</b>	Intel 5520
<b>Tamaño instalado</b>	L3 - 4 MB
<b>Caché por procesador</b>	4 MB

<b>Tamaño instalado</b>	4 GB / 144 GB (máx.)
<b>Tecnología</b>	DDR3 SDRAM
<b>Velocidad de memoria efectiva</b>	1333 MHz
<b>Velocidad de memoria nominal</b>	1333 MHz
<b>Conforme a la especificación de memoria</b>	PC3-10600
<b>Factor de forma</b>	DIMM de 240 espigas
<b>Características</b>	Registrado
<b>Funciones de configuración</b>	2 x 2 GB
<b>Tipo</b>	1 x RAID - tarjeta de inserción - PCIe x8
<b>Tipo de controlador interfaz</b>	SATA 1.5Gb/s / SAS
<b>Nombre de la controladora de almacenamiento</b>	Smart Array P410i
<b>Nivel RAID</b>	RAID 0, RAID 1, RAID 10
<b>Tipo</b>	Integrado
<b>Puertos Ethernet</b>	4 x Gigabit Ethernet
<b>Controlador Ethernet</b>	HP NC382i
<b>Protocolo de interconexión de datos</b>	Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet
<b>Características</b>	Wake on LAN (WoL), soporte de ACPI
<b>Cumplimiento de normas</b>	IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3ab, IEEE 802.1p, IEEE 802.3ad (LACP)
<b>Tipo de dispositivo</b>	Fuente de alimentación - conectable en caliente
<b>Redundancia de alimentación</b>	Opcional
<b>Esquema de redundancia de alimentación</b>	1+1 (con fuente de alimentación opcional)
<b>Cantidad instalada</b>	1
<b>Cantidad máxima soportada</b>	2
<b>Voltaje nominal</b>	CA 120/230 V (50/60 Hz)
<b>Potencia suministrada</b>	460 vatios
<b>Anchura</b>	44.5 cm
<b>Profundidad</b>	69.2 cm
<b>Altura</b>	8.6 cm
<b>Peso</b>	21.5 kg

**Fuente:** TBL S.A.

**Elaborado por:** Karen Gabriela Vargas Peñafiel

Brayan Javier Pinargote Acosta

## Gráfico N° 15

### Servidores HP



**Fuente:** TBL S.A.

**Elaborado por:** Karen Gabriela Vargas Peñafiel

Brayan Javier Pinargote Acosta

### Troncal SIP

La función de la troncal SIP es señalar donde está ubicado el media server el cual está disponible para la comunicación, solo permitirá pasar lo que está en la señalización y los inbound a la red telefónica a través de internet y establecer la comunicación vía llamadas entre la empresa TBL S.A. y los usuarios que están fuera de ella.

Cabe indicar que el equipo troncal SIP es de propiedad del proveedor de servicio telefónico Claro y que no se mantiene redundancia a nivel de servicio de la red de internet, la alta disponibilidad se la maneja solo a nivel de servidores de telefonía; en caso de algún fallo o eventualidad al enlace de la troncal SIP se procede a levantar el servicio con las líneas analógicas ya antes mencionadas.

**Gráfico N° 16**

**Equipos instalados para la conexión troncal**



**Fuente:** TBL S.A.

**Elaborado por:** Karen Gabriela Vargas Peñafiel  
Brayan Javier Pinargote Acosta

**Switch HP**

Las funciones del Switch es establecer la interconexión entre los usuarios, la central telefónica y la troncal.

**Cuadro N° 15**  
**Características del switch**

MARCA	MODELO	CARACTERISTICAS SWITCH
HP	JD990A	Switch Administrable Capa 3 vía Web, CLI y SNMP
		Dispone de 24 Puertos Gigabit 10/100/1000Mbps, 4 slots para Puertos Gigabit de fibra basado en SFP y un puerto de Consola RJ-45
		Puede trabajar de forma plug and play sin necesidad de configurar
		Procesador MIPS 500 MHz, 128 MB de SDRAM, y 32 MB de Flash
		Estándar IEEE 802.3, 802.3u, 802.3ab, 802.3x, 802.1p
		Puertos MDIX automático, dúplex medio o completo
		Capacidad de conmutación 56 Gbps
		Capacidad de envío 41,7 Mbps
		Tabla de Direcciones MAC 8k
		Actualización de MAC Automática Auto-Aprendizaje
		Permite creación de VLANs para segmentar la red
		Agregación de enlaces troncales
		Soporte del protocolo Rapid Spanning Tree (RSTP)
		Arquitectura Store-and-Forward
		Panel de diagnóstico frontal
Suministro de Energía Externa 100-240VAC		

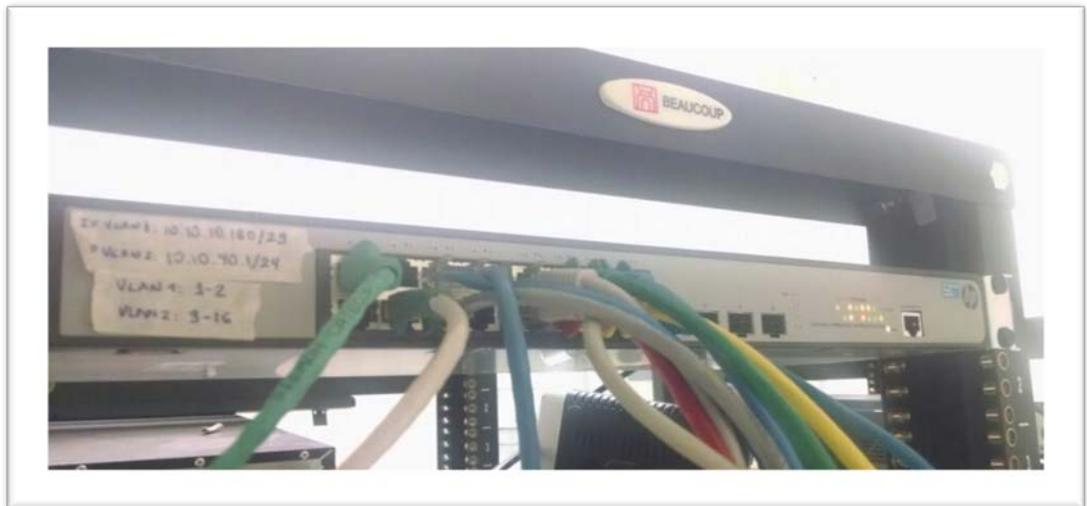
**Fuente:** TBL S.A.

**Elaborado por:** Karen Gabriela Vargas Peñafiel

Brayan Javier Pinargote Acosta

## Gráfico N° 17

### Switch HP instalado en el rack y conectado



**Fuente:** TBL S.A.

**Elaborado por:** Karen Gabriela Vargas Peñafiel  
Brayan Javier Pinargote Acosta

### Proceso de configuración de los equipos de comunicaciones.

El primer paso para la configuración del switch es crear una conexión vía serial por medio de la herramienta putty, en donde se configurará los siguientes parámetros.

Bits per second – 38,400

Data bits – 8

Parity – None

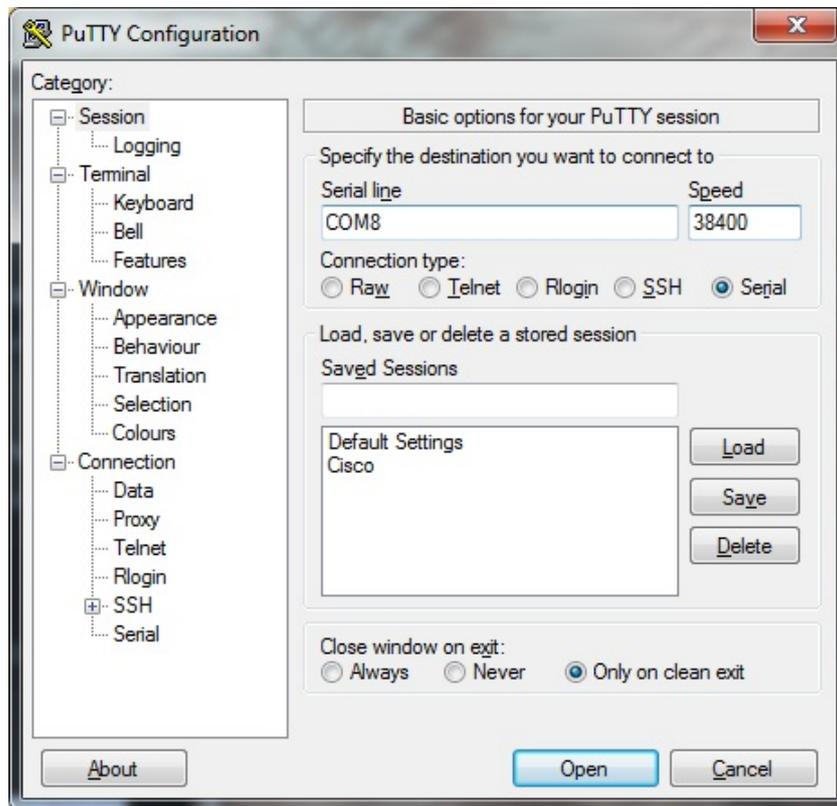
Stop bits – 1

Flow control – None

Emulation – VT100

## Gráfico N° 18

### Acceso a herramienta PUTTY



Fuente: TBL S.A.

Elaborado por: Karen Gabriela Vargas Peñafiel  
Brayan Javier Pinargote Acosta

### Ingreso con usuario y contraseña por defecto

Una vez en la configuración le damos Enter y nos logueamos con las siguientes credenciales que vienen por defecto que son:

**Usuario:** admin

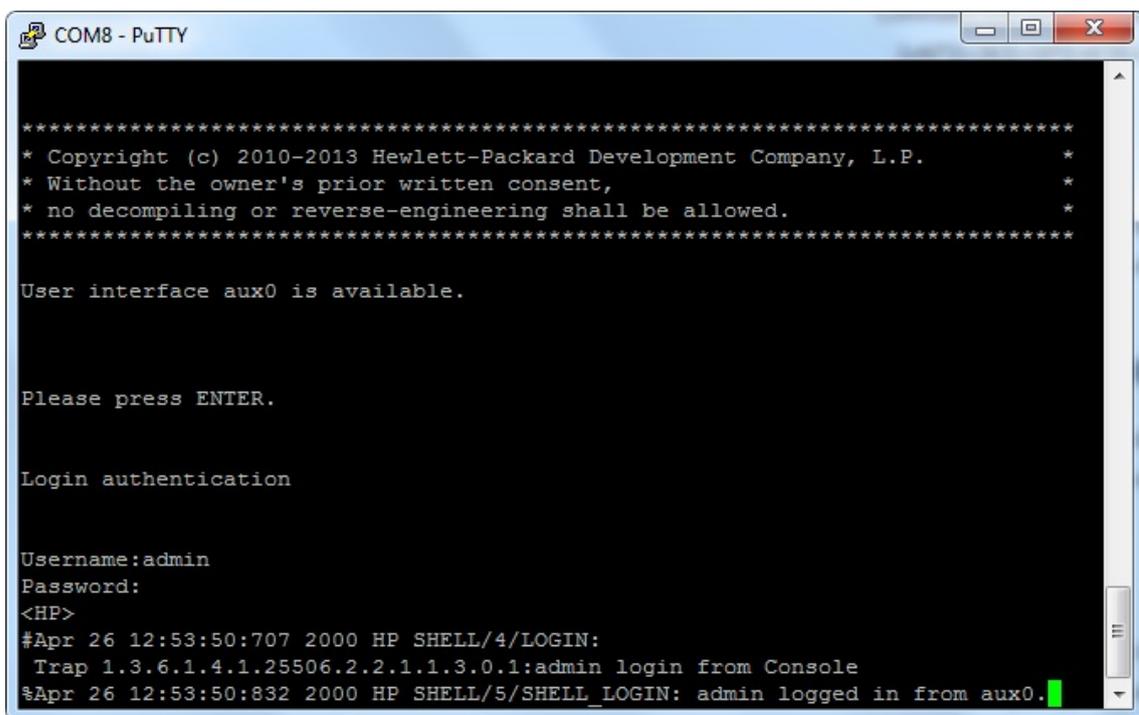
**Password:** lo dejamos en blanco.

Una vez dentro del modo de configuración global del switch procedemos a configurar los siguientes comandos básicos y esenciales para el funcionamiento

y controles de seguridad del equipo: usuario, contraseña, habilitación del acceso remoto vía SSH, IP de administración.

### Gráfico N° 19

#### Acceso al switch por medio de la herramienta PUTTY



```
*****  
* Copyright (c) 2010-2013 Hewlett-Packard Development Company, L.P. *  
* Without the owner's prior written consent, *  
* no decompiling or reverse-engineering shall be allowed. *  
*****  
  
User interface aux0 is available.  
  
Please press ENTER.  
  
Login authentication  
  
Username: admin  
Password:  
<HP>  
#Apr 26 12:53:50:707 2000 HP SHELL/4/LOGIN:  
Trap 1.3.6.1.4.1.25506.2.2.1.1.3.0.1:admin login from Console  
%Apr 26 12:53:50:832 2000 HP SHELL/5/SHELL_LOGIN: admin logged in from aux0.
```

Elaborado por: Karen Gabriela Vargas Peñafiel  
Brayan Javier Pinargote Acosta

### Instalación del sistema operativo Elastix

Una vez que tengamos los servidores ya en los rack se procede a instalar los sistemas operativos Elastix que son quienes van a cumplir la función de nuestra central telefónica, como lo comentamos en capítulos anteriores Elastix es un software de código abierto que nos va a permitir establecer comunicaciones unificadas ya que es una solución viable para centrales telefónicas.

La versión que elegimos para la instalación de la central telefónica Elastix es 2.5.0 ya que esta versión nos va a permitir realizar una actualización en modo

Call Center que es una de las características del presente proyecto y entre una de sus mejoras que la hacían diferente a las otras versiones es que permite limitar el número de llamadas concurrentes por extensión ya que a nivel de seguridad si alguien (hacker) logra tomar el control de una extensión podemos limitar el impacto, para más detalles revisar anexo 6

### Gráfico N° 20

#### Instalación del sistema operativo Elastix



**Fuente:** TBL S.A.

**Elaborado por:** Karen Gabriela Vargas Peñafiel

Brayan Javier Pinargote Acosta

#### ENLACE DE BASE DE DATOS CON EL SERVIDOR DE TELEFONÍA

Se mostrará enlace de Mysql como base de datos al servidor de telefonía. Esto nos permitirá guardar todo, desde información de agentes hasta información para generar reportes tales como: controles de receso, turnos laborales, control de llamadas y formularios los mismos que son indispensables para la administración del Call Center.

Mysql database connection, puede operar de dos modos con conexión estas son local o remota.

Cabe mencionar que la BBDD fue proporcionada por parte de la empresa y se tuvo un poco de restricciones al acceder directamente a ella.

A continuación, presentamos los siguientes pasos para el enlace.

- ✓ Ingrese al módulo: Configuraciones generales
- ✓ Escriba la dirección del servidor local o remoto.

Server Host: bd1.blgroup.com

- ✓ Escriba el nombre del usuario de Mysql privilegiado

Username: voizing

- ✓ Escriba la clave para la conexión

Password: \*\*\*\*\*

### Gráfico N° 21

#### Registro para enlace de BBDD remota

The screenshot shows the Elastix web interface. The top navigation bar includes 'Sistema', 'Agenda', 'Correo Electrónico', 'Fax', 'PBX', 'IM', 'Reportes', 'Extras', and 'DINOMI Admin'. The main menu has 'About Us', 'Accounts / Teams', 'Recesos', 'Agentes', 'Formularios', and 'Configuración'. The 'Configuración' page is active, displaying the 'DINOMI' logo and 'Configuraciones' header. The 'MySQL Database Connection' section has 'Tipo' set to 'Remota' (highlighted in green), 'Servidor Remoto' as 'bd1.tblgroup.com', 'Usuario' as 'voizing', and 'Contraseña' as '\*\*\*\*\*'. The 'Parámetros del Dialer' section includes 'Umbral de Llamada Corta' (10), 'Retraso hasta contestación' (12), 'Porcentaje servicio' (97), and 'Espera máxima por llamada marcada' (0). The 'Estado del Dialer' section shows 'Estado Actual: EN EJECU' and a 'DETENER' button.

Fuente: TBL S.A.

Elaborado por: Karen Gabriela Vargas Peñafiel

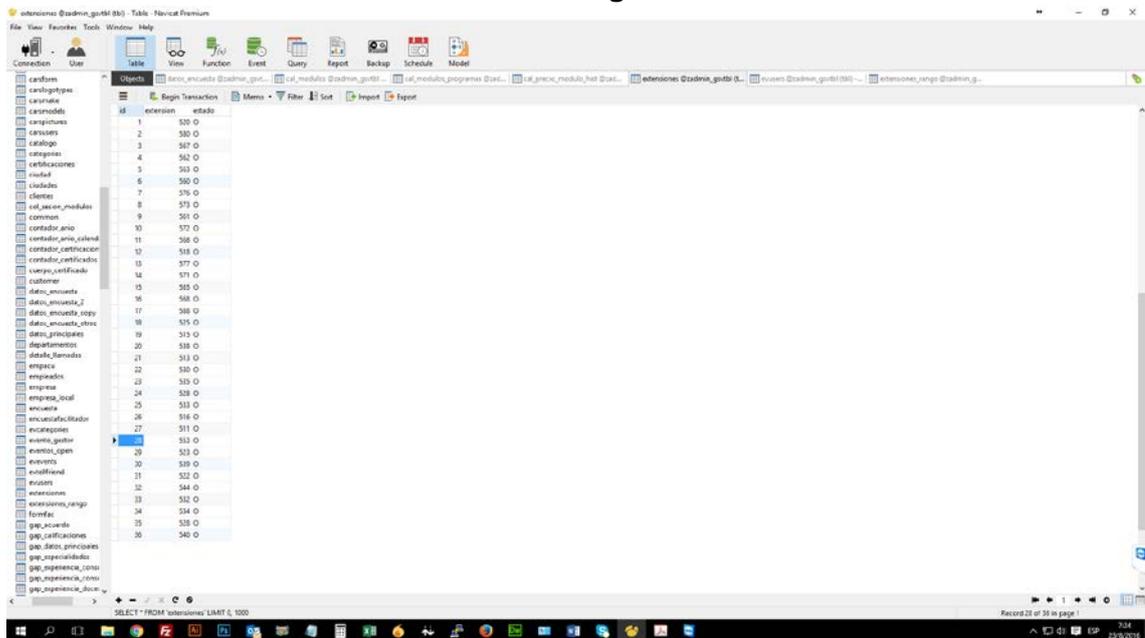
Brayan Javier Pinargote Acosta

**Nota:** Las grabaciones no se registran en la base de datos, estos se encuentran en el CDR de Elastix.

La BBDD es administrada por un gestor de base llamado Navicat. A la cual pudimos acceder para verificar el correcto enlace.

## Gráfico N° 22

### BBDD vista desde un gestor de BBDD



Fuente: TBL S.A.

Elaborado por: Karen Gabriela Vargas Peñafiel

Brayan Javier Pinargote Acosta

Para ver el número de tablas que tiene el módulo Call Center debemos hacer los siguientes pasos:

✓ Ingresar a MySQL:

# MySQL -u root -p

✓ Ejecute el comando:

show databases

## Gráfico N° 23

### Visualización de BBDD en Call Center

```
[root@test eccp-examples]# mysql -u root -ppalosanto
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 289
Server version: 5.0.95 Source distribution

Copyright (c) 2000, 2011, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> show databases;
+-----+
| Database |
+-----+
| information_schema |
| agi_test |
| asterisk |
| asteriskcdrdb |
| call_center |
| meetme |
| mya2billing |
| mysql |
| roundcubedb |
| test |
| vtigercrm521 |
| zm |
+-----+
12 rows in set (0.03 sec)

mysql> █
```

Fuente: TBL S.A.

Elaborado por: Karen Gabriela Vargas Peñafiel

Brayan Javier Pinargote Acosta

✓ Ingresar a la base de datos del call center  
use call\_center

✓ Ingresar a las tablas de las bases de datos  
Use tables

## Gráfico N° 24

### Visualización de las 23 tablas del Call Center

```
Tables_in_call_center
agent
audit
break
call_attribute
call_entry
call_progress_log
calls
campaign
campaign_entry
campaign_external_url
campaign_form
campaign_form_entry
contact
current_call_entry
current_calls
dont_call
eccp_authorized_clients
form
form_data_recollected
form_data_recollected_entry
form_field
queue_call_entry
valor_config
23 rows in set (0.00 sec)
```

Fuente: TBL S.A.

Elaborado por: Karen Gabriela Vargas Peñafiel  
Brayan Javier Pinargote Acosta

✓ Para ver la descripción de una tabla podemos usar el siguiente comando:  
desc agent

## Gráfico N° 25

### Visualización de una tabla

```
mysql> desc agent;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field      | Type                | Null | Key | Default | Extra          |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| id         | int(10) unsigned   | NO   | PRI | NULL    | auto_increment |
| number    | varchar(40)         | NO   |     | NULL    |                 |
| name       | varchar(250)        | NO   |     | NULL    |                 |
| password   | varchar(250)        | NO   |     | NULL    |                 |
| estatus    | enum('A','I')       | YES  |     | A       |                 |
| eccp_password | varchar(128)       | YES  |     | NULL    |                 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
6 rows in set (0.00 sec)

mysql> |
```

Fuente: TBL S.A.

Elaborado por: Karen Gabriela Vargas Peñafiel  
Brayan Javier Pinargote Acosta

✓ Para observar los atributos de la tabla digite el siguiente comando:  
select \*from agent

## Gráfico N° 26

### Visualización de atributos de la tabla

```
mysql> select *from agent;
+----+-----+-----+-----+-----+-----+
| id | number | name      | password | estatus | eccp_password |
+----+-----+-----+-----+-----+-----+
| 1  | 1001  | A1       | 1234    | A      | 073fdd1eff4d22ef49ec67bc5de6c2db88e7bf0f |
| 2  | 1002  | A2       | 1234    | A      | 4de3f1cac46e5e7aa4faafdffc458b9a503b9db0 |
| 3  | 1003  | A3       | 1234    | A      | 1332c703879591031c56812fdee3204cfd613773 |
| 4  | 1004  | A4       | 1234    | A      | e6076884cf16e8eb0521697e4989eaa7751281da |
| 5  | 1005  | A5       | 1234    | A      | 1013d28f7f17f68ec2d71ae44df75b71b5a6a18b |
| 6  | 9000  | Agente 9000 | 1234    | A      | gatito |
+----+-----+-----+-----+-----+-----+
6 rows in set (0.00 sec)

mysql>
```

Fuente: TBL S.A.

Elaborado por: Karen Gabriela Vargas Peñafiel

Brayan Javier Pinargote Acosta

## CONFIGURACIÓN DEL CLÚSTER EN SERVIDORES ELASTIX

HeartBeat y Drbd nos brinda una solución para crear un clúster de servidores con 'Alta Disponibilidad'. Este servicio se lo puede aplicar a cualquier tipo de servidor que lo necesite.

**Heartbeat:** Es el encargado de supervisar que cada nodo funcione correctamente. En caso de que un nodo falle migrará los recursos a otro nodo que también se halle ejecutando el servicio heartbeat.

**DRBD:** Su función es permitir hacer réplica de los datos de una partición entre varias máquinas. Es decir, si se tiene una partición del mismo tamaño en dos máquinas, con DRBD se hará una réplica del contenido de esta partición de forma automática, para que en el caso de que una máquina falle, tenga todo el contenido de esa partición accesible desde la otra máquina. Es como un RAID1, pero entre distintas máquinas. Ver anexo 19

## Gráfico N° 27

### Configuración de Clúster

```

Dependencies Resolved
=====
Package                Arch      Version                Repository              Size
-----
Installing:
net-snmp-utils         i386      1:5.3.2.2-14.el5_7.1  updates                190 k
Updating for dependencies:
net-snmp               i386      1:5.3.2.2-14.el5_7.1  updates                702 k
net-snmp-libs          i386      1:5.3.2.2-14.el5_7.1  updates                1.3 M

Transaction Summary
=====
Install      1 Package(s)
Upgrade     2 Package(s)

Total download size: 2.1 M
Is this ok [y/N]: y
Downloading Packages:
(1/3): net-snmp-utils-5.3.2.2-14.el5_7.1.i386.rpm           | 190 kB   00:00
(2/3): net-snmp-5.3.2.2-14.el5_7.1.i386.rpm                | 702 kB   00:01
(3/3): net-snmp-libs-5.3.2.2-14.el5_7.1.i386.rpm           | 1.3 MB   00:02
-----
Total                                                    460 kB/s | 2.1 MB   00:04
warning: rpmts_HdrFromFdno: Header V3 DSA signature: NOKEY, key ID e8562897
updates/gpgkey                                           | 1.5 kB   00:00
Importing GPG key 0xE8562897 "CentOS-5 Key (CentOS 5 Official Signing Key) <centos-5-key@centos.org>" from http://mirror.centos.org/centos/RPM-GPG-KEY-CentOS-5
Is this ok [y/N]: y'
Is this ok [y/N]: y
Running rpm_check_debug
Running Transaction Test
Finished Transaction Test
Transaction Test Succeeded
Running Transaction
  Updating      : net-snmp-libs                               1/5
  Updating      : net-snmp                                   2/5
  Installing    : net-snmp-utils                             3/5
  Cleanup       : net-snmp                                   4/5
  Cleanup       : net-snmp-libs                              5/5

Installed:
net-snmp-utils.i386 1:5.3.2.2-14.el5_7.1

Dependency Updated:
net-snmp.i386 1:5.3.2.2-14.el5_7.1      net-snmp-libs.i386 1:5.3.2.2-14.el5_7.1

Complete!
[root@Elastix22rc3Sydney ~]#

```

Fuente: TBL S.A

**Elaborado por:** Karen Gabriela Vargas Peñafiel  
 Brayan Javier Pinargote Acosta

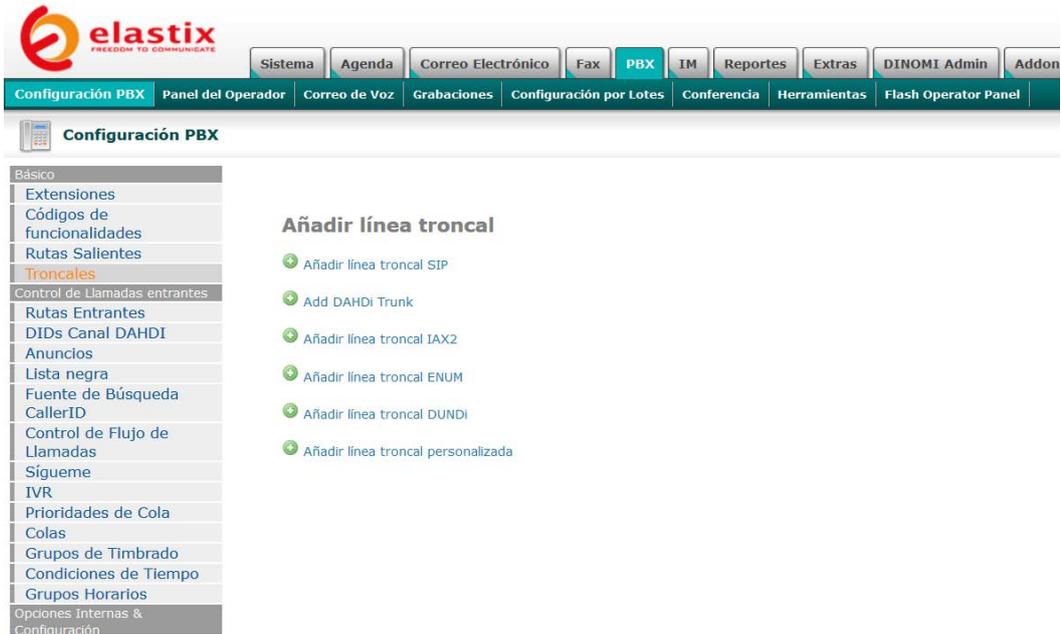
### CREAR Y CONFIGURAR UNA TRONCAL

Para configurar una troncal se debe seguir los siguientes pasos:

Ir a la pestaña PBX --- troncales, dar clic:

## Gráfico N° 28

### Configuración de una Troncal



**Fuente:** TBL S.A

**Elaborado por:** Karen Gabriela Vargas Peñafiel  
Brayan Javier Pinargote Acosta

Hacer clic en la opción "Add Sip Trunk":

Configurar datos de cuenta VoIP en nuestro caso nos la proporciono Claro:

Outbound Dial Prefix : 0051

Trunk name : claro

PEER Details

type=peer

host=sip.claro.com

dtmfmode=inband

disallow=all

allow=gsm&g729

canreinvite=no

fromdomain=stun.justvoip.com

secret=tupassword  
username=tuusuario  
fromuser=tuusuario

## Gráfico N° 29 Configuración de datos de cuenta VoIP

The screenshot displays the Asterisk SIP trunk configuration interface. On the left is a navigation menu with categories like 'Troncales', 'Rutas Entrantes', and 'Opciones Internas & Configuración'. The main area is titled 'Editar línea troncal SIP' and shows configuration for a trunk named 'Claro'. The 'Opciones generales' section includes fields for 'Nombre de la línea troncal' (Claro), 'Outbound CallerID' (45000262), 'CID Options' (Force Trunk CID), and 'Canales máximos' (15). There are checkboxes for 'Override', 'Check to always try next trunk', and 'Deshabilitar'. The 'Dialled Number Manipulation Rules' section shows a rule with a match pattern. The 'Opciones salientes' section shows the trunk name 'claro' and a list of details: host=10.1.255.253, type=friend, disallow=all, allow=g729ulaw, insecure=voip, and context=from-trunk. On the right, a small box lists other trunks: gye-uso (sip), Claro (sip), GW0 (sip), GW1 (sip), GW2 (sip), GW3 (sip), and Net2Phone (sip).

Fuente: TBL S.A

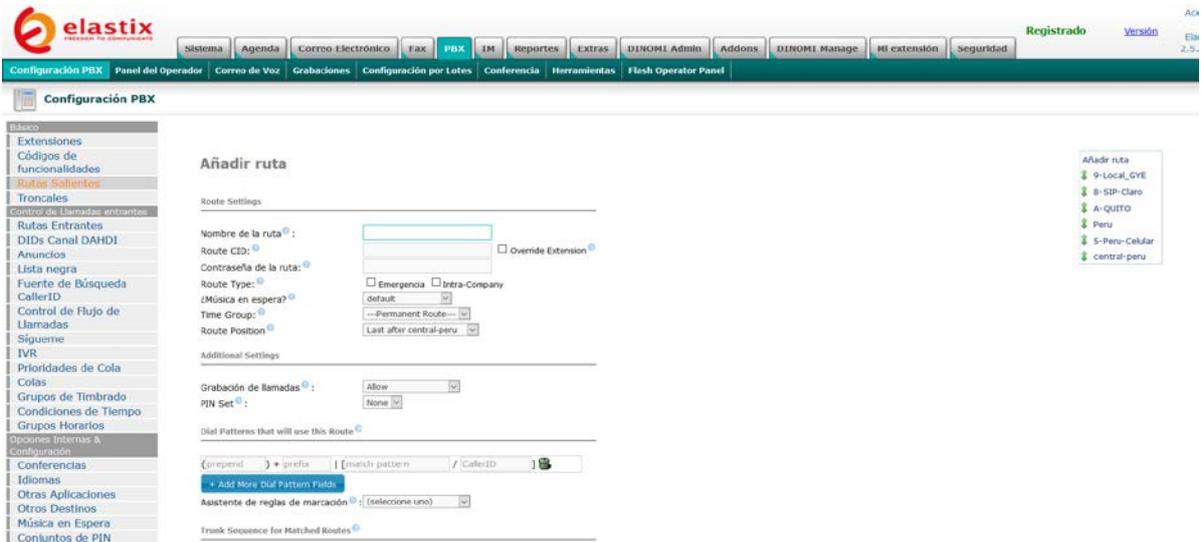
Elaborado por: Karen Gabriela Vargas Peñafiel  
Brayan Javier Pinargote Acosta

### CREAR RUTA DE SALIDA

Ir a la pestaña PBX – Rutas salientes – añadir ruta:

## Gráfico N° 30

### Creación de rutas de Salida



Fuente: TBL S.A

Elaborado por: Karen Gabriela Vargas Peñafiel  
Brayan Javier Pinargote Acosta

Una vez creada la ruta la cambiamos en la troncal de salida or nuestra nueva troncal, en nuestro caso la llamamos sip\_claro, quedaría de la siguiente forma:

## Gráfico N° 31

### Edición de ruta

**Editar ruta**

Eliminar ruta 8-SIP-Claro

**Route Settings**

Nombre de la ruta: 8-SIP-Claro

Route CID:   Override Extension

Contraseña de la ruta: 2105

Route Type:  Emergencia  Intra-Company

¿Música en espera?: default

Time Group: ---Permanent Route---

Route Position: ---No Change---

**Additional Settings**

Grabación de llamadas: Allow

PIN Set: None

Fuente: TBL S.A

Elaborado por: Karen Gabriela Vargas Peñafiel

Brayan Javier Pinargote Acosta

## CONFIGURACIÓN DE LOS SOFTPHONE

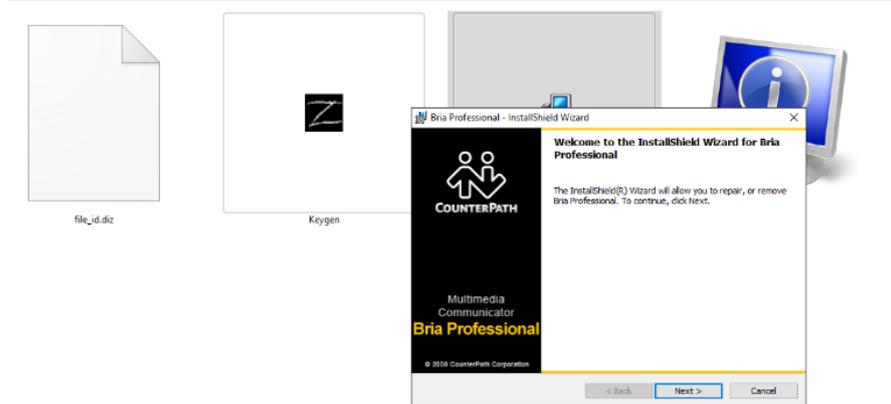
El software que se usara como SoftPhone es el Bria Professional v2.4.3, ya que soporta la tecnología SIP y su configuración es rápida y fácil.

Por lo consiguiente se procederá a configurar en las máquinas de los clientes:

**Instalamos en modo administrador el software**

### Gráfico N° 32

#### Instalación de Software Bria



Fuente: TBL S.A

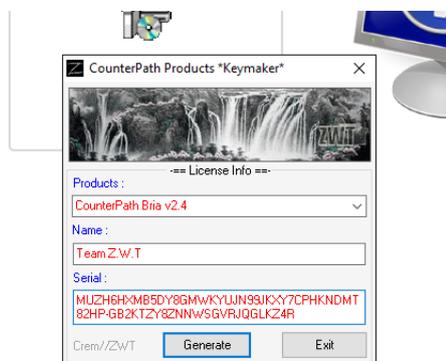
Elaborado por: Karen Gabriela Vargas Peñafiel  
Brayan Javier Pinargote Acosta

Dar clic siguiente a todas las opciones.

Ingresar licencia de software

### Gráfico N° 33

#### Ingreso de licencia al software SoftPhone



Fuente: TBL S.A

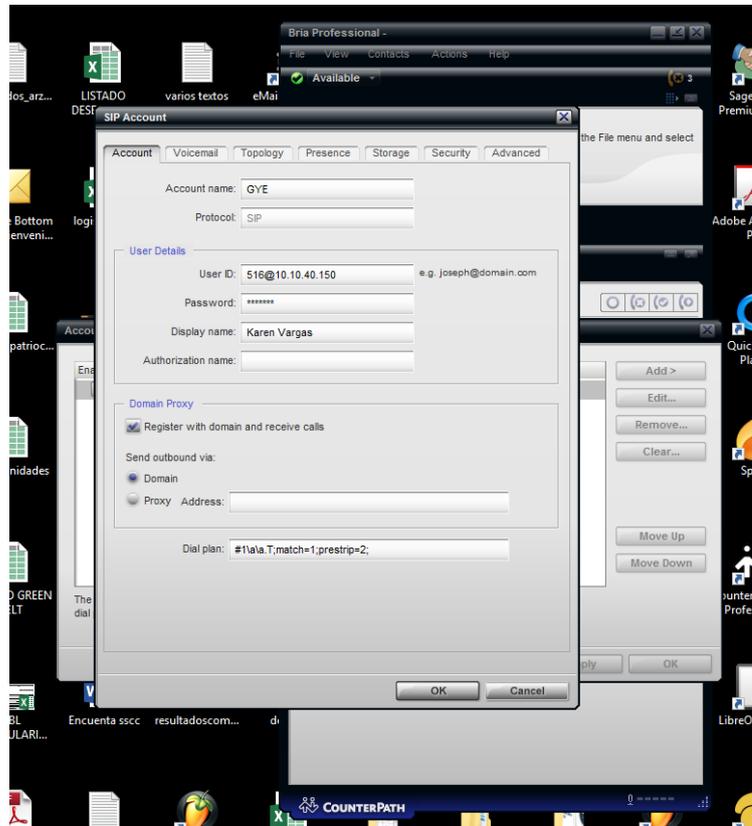
Elaborado por: Karen Gabriela Vargas Peñafiel  
Brayan Javier Pinargote Acosta

Ir a File – account setting – add

Seleccione New SIP account

### Gráfico N° 34

### Configuración de parámetros del Software Softphone



Fuente: TBL S.A

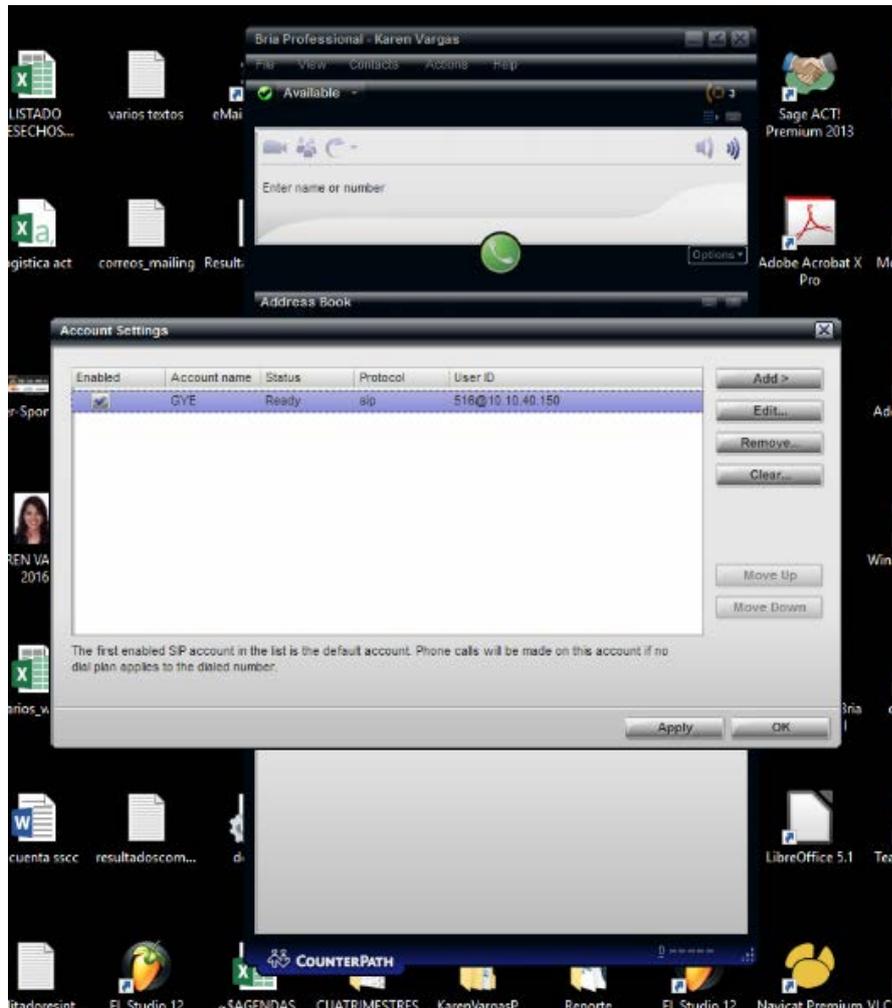
Elaborado por: Karen Gabriela Vargas Peñafiel

Brayan Javier Pinargote Acosta

Seleccionar el siguiente campo y luego dar OK:

## Gráfico N° 35

### Selección de IP del Servidor



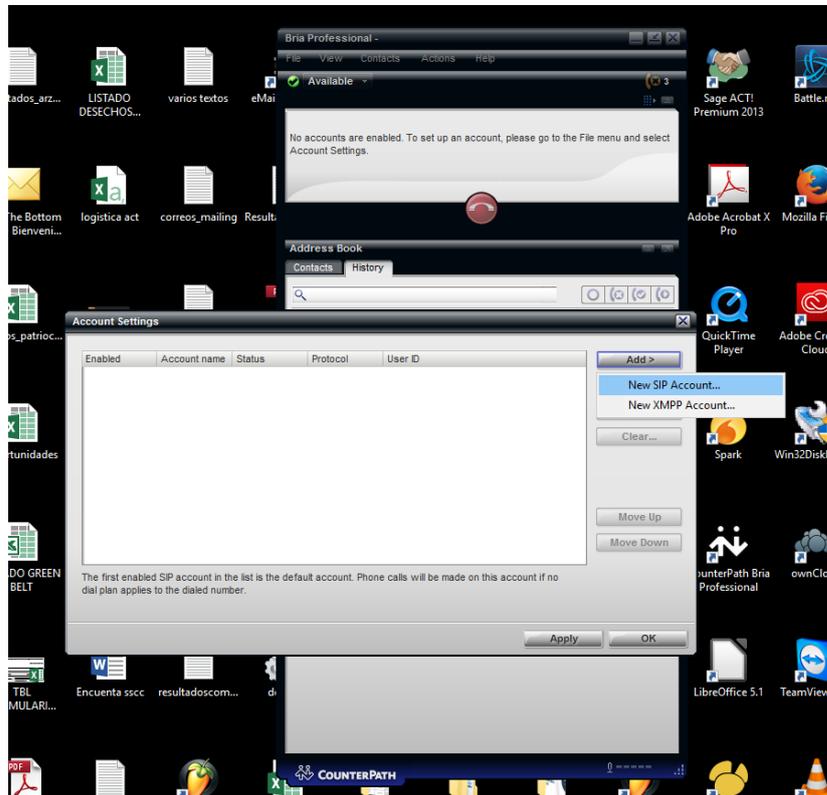
Fuente: TBL S.A

Elaborado por: Karen Gabriela Vargas Peñafiel

Brayan Javier Pinargote Acosta

La extensión configurada debe quedar en la opción Ready como se muestra en la siguiente imagen:

**Gráfico N° 36**  
**Configuración de la extensión**



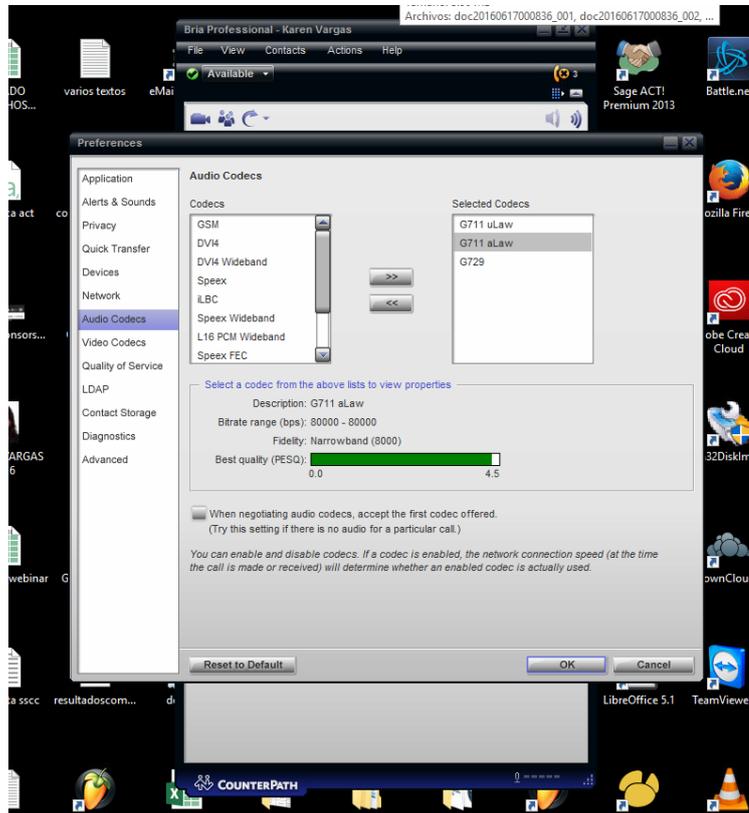
**Fuente:** TBL S.A

**Elaborado por:** Karen Gabriela Vargas Peñafiel  
Brayan Javier Pinargote Acosta

Ir a la opción File – preferences – audio códecs.

## Gráfico N° 37

### Configuración de Códecs



Fuente: TBL S.A

Elaborado por: Karen Gabriela Vargas Peñafiel  
Brayan Javier Pinargote Acosta

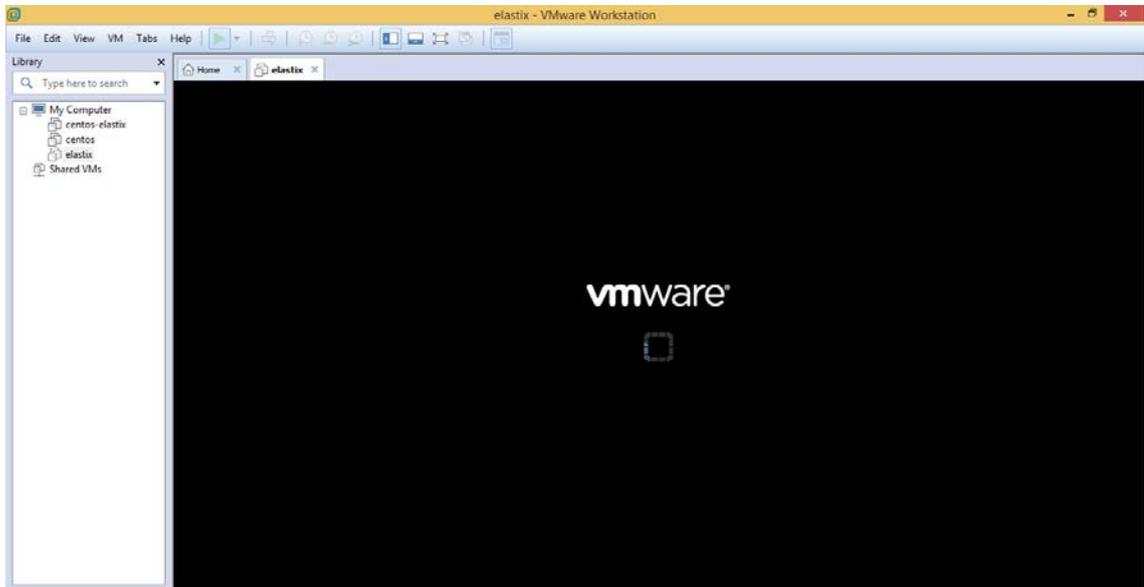
### IMPLEMENTACIÓN EN MAQUINAS VIRTUALES

Finalmente, como se indicó en el alcance realizaremos la instalación de Elastix Call Center en máquinas virtuales que mostraremos en caso de no poder establecer una conexión remota con la empresa TBL S.A.

La instalación de las máquinas virtuales se realizó con la herramienta de virtualización VMware Workstation versión 11.0.0 elegimos esta versión al ser una herramienta amigable y de fácil configuración.

## Gráfico N° 38

### Muestra de herramienta VMware Workstation 11.0.0



**Fuente:** TBL S.A

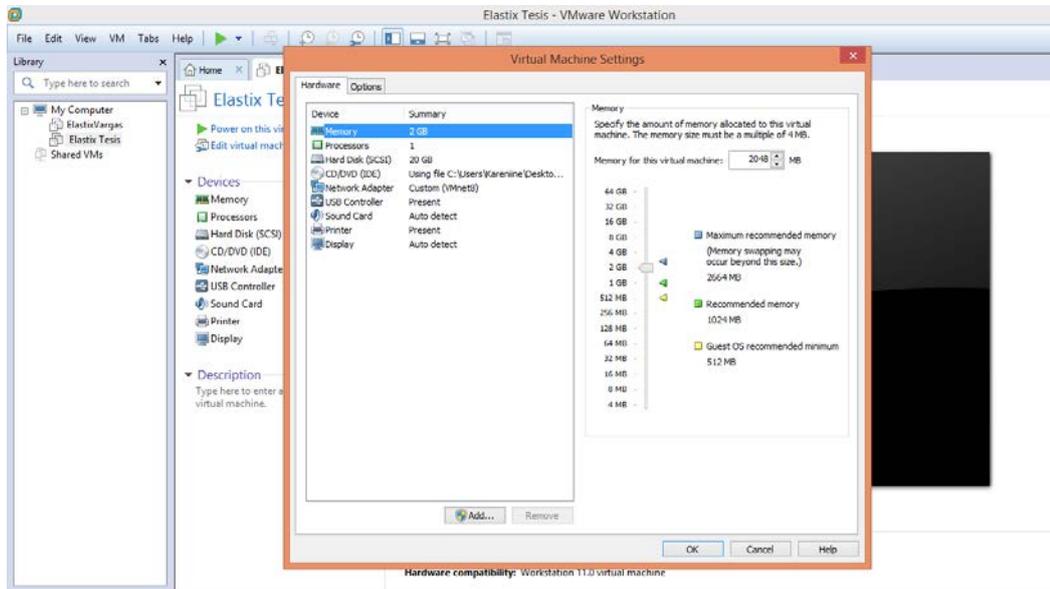
**Elaborado por:** Karen Gabriela Vargas Peñafiel

Brayan Javier Pinargote Acosta

Se utilizó físicamente 2 laptops cada una tendrá creada una máquina virtual la cual tendrá instalado Elastix y su módulo de Call Center.

Gráfico N° 39

### Configuración de Software Elastix en VMware



Fuente: TBL S.A

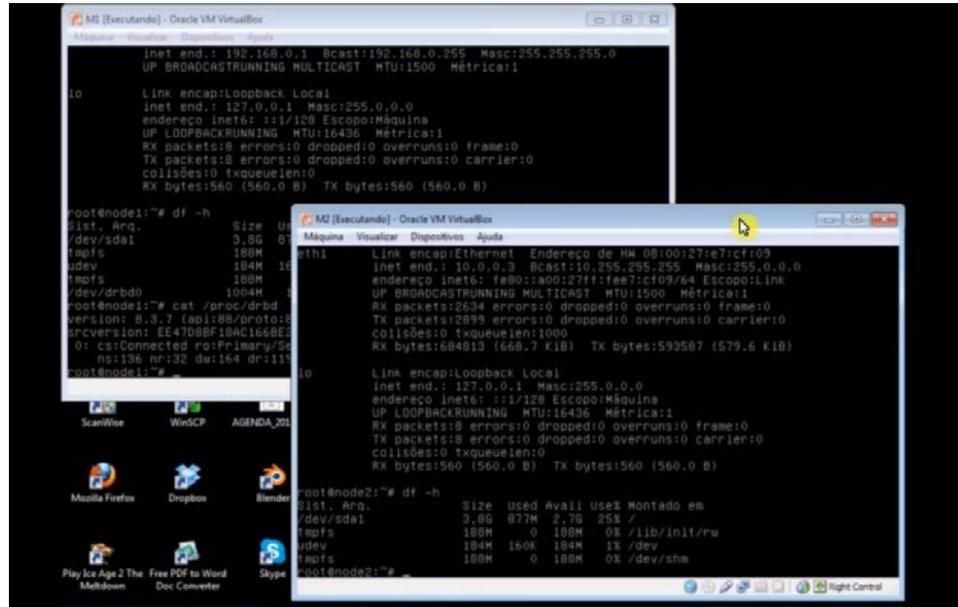
Elaborado por: Karen Gabriela Vargas Peñafiel

Brayan Javier Pinargote Acosta

Se configuró clúster en cada máquina siendo una el server primario y el otro server secundario.

## Gráfico N° 40

### Configuración de Clúster en Elastix



Fuente: TBL S.A

Elaborado por: Karen Gabriela Vargas Peñafiel

Brayan Javier Pinargote Acosta

Adicional se crea una máquina virtual con sistema operativo Windows 10 en cada PC que tomarán el rol de clientes donde se instalará y configurará el SoftPhone incluyendo en el mismo rol a las 2 máquinas físicas.

## Gráfico N° 41

### Configuración de clientes Windows 10



**Fuente:** TBL S.A

**Elaborado por:** Karen Gabriela Vargas Peñafiel

Brayan Javier Pinargote Acosta

## PROCESO 4 - SEGUIMIENTO Y CONTROL

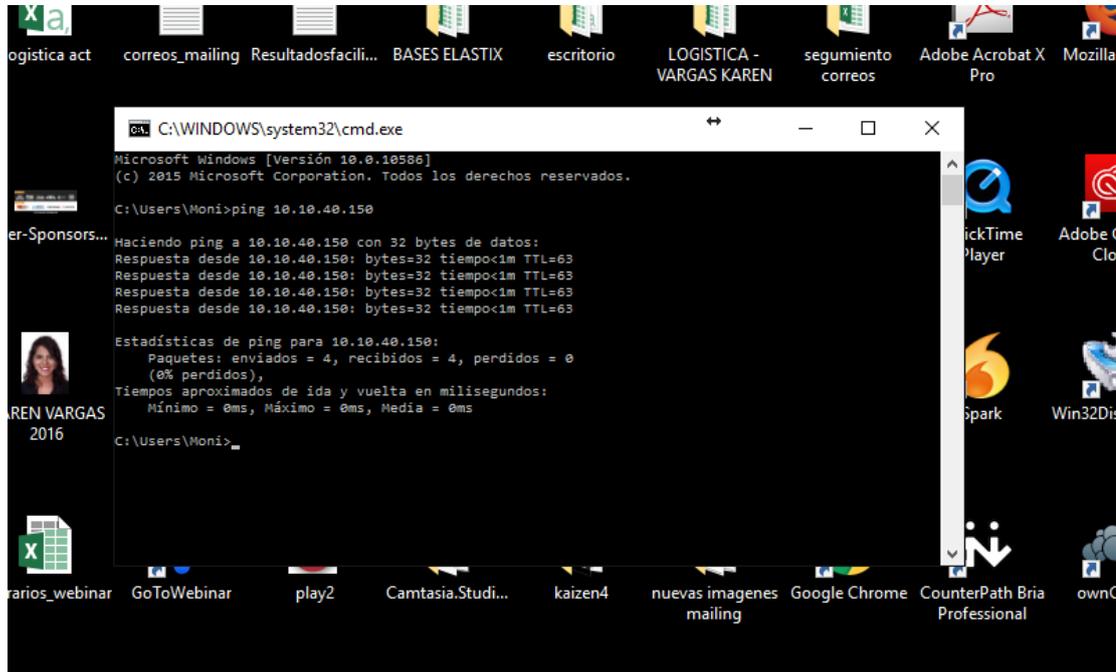
En esta etapa se procede a realizar las debidas pruebas y seguimiento para demostrar que los cambios ya efectuados han logrado mejorar la operatividad de la red en cuanto a funcionamiento, desenvolvimiento y eficiencia en el transcurso normal de las funciones realizadas.

A continuación, se muestra pruebas realizadas para dar el debido seguimiento y control de las funciones realizadas anteriormente observando el correcto desempeño de los equipos instalados.

- Pruebas de conectividad de los equipos instalados

**Gráfico N° 42**

**Ping de la PC al servicio de Elastix (10.10.40.150)**



**Fuente:** TBL S.A.

**Elaborado por:** Karen Gabriela Vargas Peñafiel

Brayan Javier Pinargote Acosta

### Gráfico N° 43

#### Ping de la PC al server 1 (10.10.40.151)

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Versión 10.0.10586]
(c) 2015 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.
C:\Users\Moni>ping 10.10.40.151

Haciendo ping a 10.10.40.151 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 10.10.40.151: bytes=32 tiempo=3ms TTL=63
Respuesta desde 10.10.40.151: bytes=32 tiempo<1m TTL=63
Respuesta desde 10.10.40.151: bytes=32 tiempo<1m TTL=63
Respuesta desde 10.10.40.151: bytes=32 tiempo<1m TTL=63

Estadísticas de ping para 10.10.40.151:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
            (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
            Mínimo = 0ms, Máximo = 3ms, Media = 0ms

C:\Users\Moni>
```

Fuente: TBL S.A.

Elaborado por: Karen Gabriela Vargas Peñafiel

Brayan Javier Pinargote Acosta

En las pruebas mostradas anteriormente logramos observar que los tiempos de respuesta mejoraron notablemente y ya no se evidencio tiempos elevados que causaban intermitencias en la red.

### PROCESO 5 - CIERRE

Una vez culminado el proyecto de implementación se procede a formalizar la entrega a los involucrados así obteniendo una aceptación al final y una correcta transmisión de conocimientos al que será administrador, usuario y agente. Se

recopilará toda la información final del proyecto y se hará la entrega de manuales indicando cada paso del proceso de implementación del Call Center.

El feedback interno es importante ya que a través de aquello se obtiene el nivel de satisfacción del usuario.

### **Entrega de manuales de las configuraciones realizadas en los equipos de comunicación**

- Guía de configuración y administración de Elastix Call Center PRO
- Diseño realizado en Microsoft Visio de la red LAN actual

### **ENTREGABLES DEL PROYECTO**

Una vez finalizada la implementación, ejecución y aceptación del proyecto por las debidas autoridades de la empresa TBL S.A. se procede a entregar los manuales, códigos u guías de utilización de los procesos implementados.

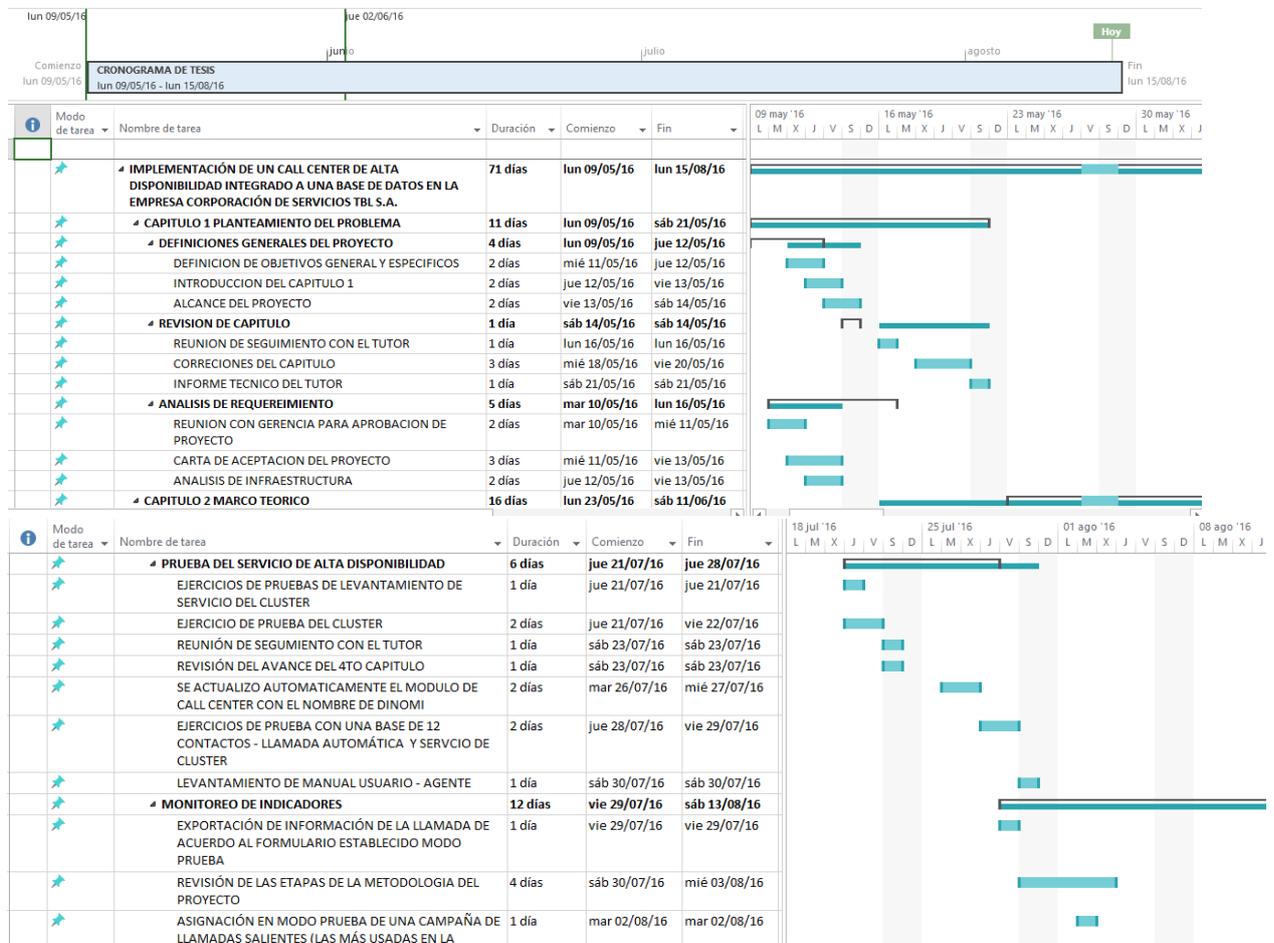
Dentro de estas tenemos las siguientes:

- Cronograma del proyecto
- Guías de instalación
- Diagramas Visio de la red actual

En el siguiente grafico mostramos el cronograma efectuado para la realización del proyecto, para mayores detalles ver anexo 1

## Gráfico N° 44

### Cronograma de proyecto



Fuente: TBL S.A.

Elaborado por: Karen Gabriela Vargas Peñafiel

Brayan Javier Pinargote Acosta

## **CRITERIOS DE VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA**

Para la validación del proyecto implantado se tomarán pruebas como los anexos incluido en este libro, las cartas de aceptación, las entrevistas, cronograma de trabajo detallo paso a paso con las actividades de acuerdo a como se fue realizando.

Adicional se mostrará un video tomado en las instalaciones de la empresa reflejando como se desarrollan los agentes con el nuevo sistema de llamadas.

Se realizará una prueba de conectividad vía teamviewer o VPN para que puedan constar el proceso debe seguir al asignar una base con números de contactos y así un agente pueda establecer comunicación con aquellos, Se mostrará una prueba al clúster del servicio donde se simulara un escenario en el que involucre bajar el servicio y el servicio de telefonía siga disponible, de tal manera que para los usuarios la caída del servidor deberá ser transparente ya que no deberá verse interrumpido.

## **CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO**

En el proyecto realizado se concluye que la implementación de servidores Elastix con alta disponibilidad controlada bajo una administración web es un proyecto factible, al cumplir con los objetivos principales y específicos para ayudar al personal del área comercial y de tecnología de la empresa TBL S.A. en lo referente al servicio de telefonía.

Una vez implementado el proyecto propuesto se invitó al Gerente General y demás Jefes involucrados a corroborar el funcionamiento de los servidores Elastix y de la disponibilidad del servicio, y que el sistema de llamadas cuente con todas las características de software en su total, funcionando específicamente los módulos de Call Center proyectada para el área comercial.

Se ingresó a la consola de administrador y se proyectó el correcto funcionamiento del sistema y a su vez configurada con la información de la empresa extensiones, agentes, supervisores, troncales, IVR, colas, usuarios, rutas entrantes, rutas salientes base enlazada, y el módulo de reportes.

Se mostró la información de la memoria RAM e información del disco duro del servidor para la verificación de los recursos que consume el sistema implementado en los equipos.

Se realizó internamente una caída de servicio para que puedan visualizar y constatar que el servicio de llamadas sigue su ciclo porque el segundo servidor asumió el rol del principal.

Después de haber mostrado todas sus funciones, hicimos una prueba de reportes ya que bajo esa consigna se tomó por aprobado el proyecto. Realizamos la descarga de la base ya gestionada y de acuerdo al formulario antes asignado a la campaña pudimos obtener datos, los cuales para el área comercial y toda la empresa será información de gran importancia.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **Conclusiones**

Mediante las entrevistas tomadas fue posible determinar que el servicio de telefonía es una de las principales herramientas de trabajo en la empresa ya que como se comentó anteriormente representa un 90% en sus actividades, con lo que conlleva a la empresa considerar como prioridad contar con infraestructura redundante que permita brindar el servicio y evitar situaciones negativas para la imagen de la compañía.

Por medio del análisis que se realizó en cuanto a seguridad, disponibilidad y servicios se llegó a la conclusión de que cada vez que sufría una caída el servicio de llamadas las áreas de comercial quedaban sin poder seguir con sus labores, la empresa quedaba sin comunicación. Al observar todas estas falencias se adiciono el servicio de alta disponibilidad para que así cualquier fallo no afecte la comunicación como tal tanto con los clientes como internamente en la empresa.

La pensión básica que se paga por las 15 líneas analógicas comerciales es muy similar a la de la troncal SIP, lo que hace la diferencia aquí es que con la troncal tenemos señalización sabemos si la llamada fue contestada o no, adicional aquello la misma nos sirve para nuestro proyecto de Call Center mientras que líneas analógicas solo sirven para un pbx y si aún quisiéramos implementar uno con líneas analógicas habría que adicionar equipos como un distribuidor de líneas, etc.

Por lo consiguiente el diseño que se implementó fue de acuerdo al espacio físico, a los equipos con los que contaba la empresa y otros recursos, la cual nos permitió configurar la topología en anillo con un backup de líneas analógicas en caso de cualquier anomalía en el servicio de las troncales.

Para la actualización de tecnología del servicio de telefonía se instaló Elastix bajo el módulo de Call Center para los operarios del área comercial, también se implementó alta disponibilidad para un servicio de llamadas siempre activas en equipos dedicados exclusivamente para el sistema, de donde la comunicación fue por medio de troncales

SIP por la ventaja que tienen en cuanto a costos y performance del canal de voz sin atenuaciones y seguro.

En cuanto a los resultados que se obtiene con el nuevo sistema de llamadas podemos decir que mientras más gestión de llamadas hay, más personas conocen del producto en venta y se interesa por aquello.

La gestión de los asesores ha subido en un 90% mientras que las ventas son de acuerdo al producto de interés que está en un rango de aceptación entre 45% y 70%.

De los resultados obtenidos y las comparaciones realizadas entre los meses de Agosto, Septiembre y Octubre del 2015 y 2016 se logra visualizar que la inversión realizada se recupera en el primer mes de Agosto ya que en la tabla comparativa presentada podemos observar que existe un aumento en las ventas de un 5% lo cual es importante para la empresa ya que es un indicio de que el sistema mejoro y el servicio es más aceptable; esta recuperación de inversión la vamos a ver reflejada con más detalles a continuación con la tabla **TIR: 159.08%**

**Cuadro 16**  
**Calculo de la TIR**

MES	INGRESOS	EGRESOS	VALOR NETO	TIR
				159.08%
1	23.100	15.000	8.100	
2	44.450	20.000	24.450	
3	59.535	25.000	34.535	
4	10.890	15.000	-4.110	

**Fuente:** TBL S.A.

**Elaborado por:** Karen Gabriela Vargas Peñafiel

Brayan Javier Pinargote Acosta

### **Ventas**

El proceso comercial se lo realiza mediante tele mercadeo a través de un Call Center, conformado por alrededor de 15 asesores.

En cuadro 17 se muestran las ventas brutas de los últimos cuatro meses, en donde se aprecia el crecimiento mensual comparativamente con los meses anteriores.

Con la implementación del nuevo sistema de llamadas se pretende que dicha tasa siga subiendo en gran proporcionalidad a ser positiva en al menos 95% (tasa de crecimiento promedio en base a meses anteriores) que en parte compensarían la baja y el crecimiento neto sería del 35%, generando ingresos con impulsos directos y a través del reconocimiento de marca atraer a nuevos clientes hacia la compañía.

### Cuadro 17

#### Ventas Logradas Cuatrimestre 2015

MESES	VENTAS LOGRADAS	MONTO LOGRADO
Agosto	22	\$ 8.080,00
Septiembre	65	\$ 23.795,00
Octubre	44	\$ 13.875,00
Noviembre	65	\$ 22.000,00
		<b>\$ 67.750,00</b>

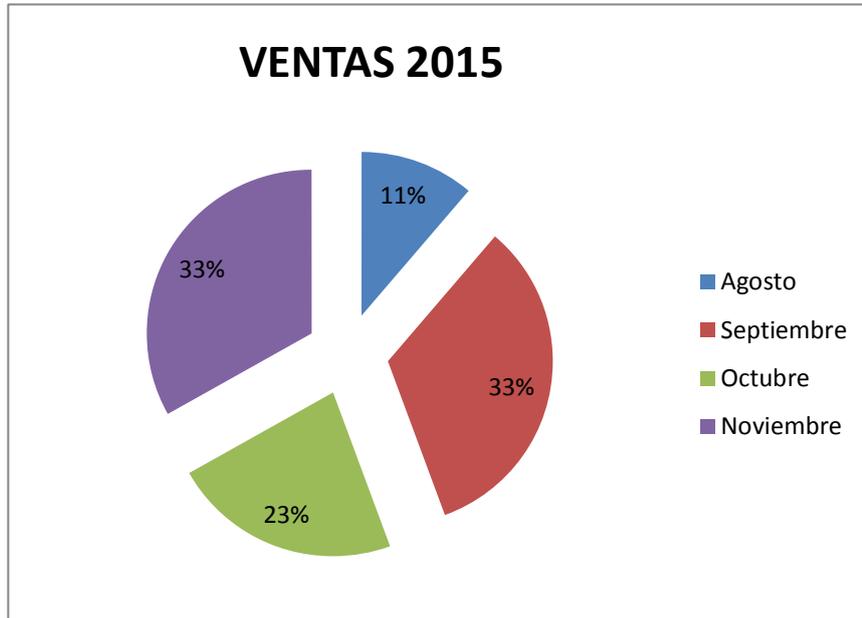
**Fuente:** TBL S.A.

**Elaborado por:** Karen Gabriela Vargas Peñafiel

Brayan Javier Pinargote Acosta

**Gráfico 45**

**Ventas Logradas Cuatrimestre 2015**



**Fuente:** TBL S.A.

**Elaborado por:** Karen Gabriela Vargas Peñafiel

Brayan Javier Pinargote Acosta

**Cuadro 18**

**Ventas Logradas Cuatrimestre 2016**

MESES	VENTAS LOGRADAS	MONTO LOGRADO
Agosto	58	\$ 23.100,00
Septiembre	100	\$ 44.450,00
Octubre	146	\$ 59.535,00
Noviembre	55	\$ 10.890,00
		<b>\$ 137.975,00</b>

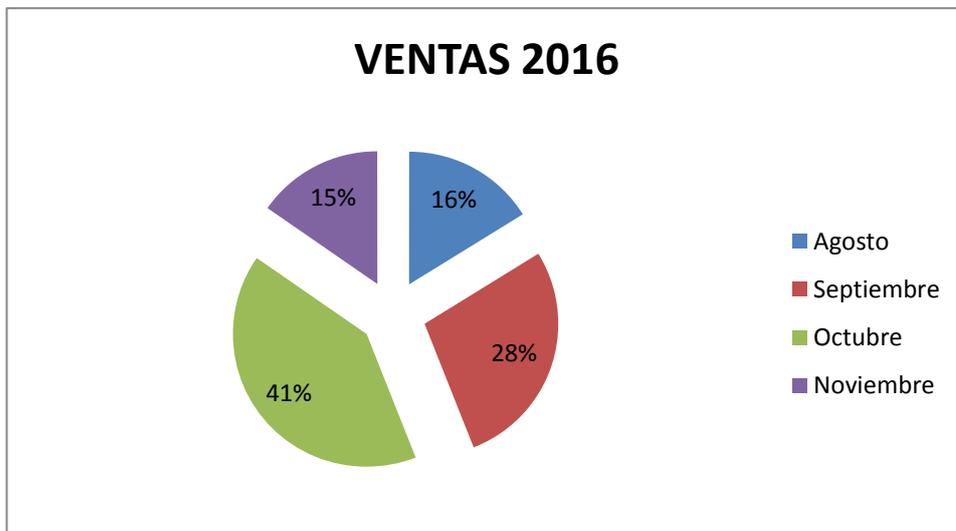
**Fuente:** TBL S.A.

**Elaborado por:** Karen Gabriela Vargas Peñafiel

Brayan Javier Pinargote Acosta

**Gráfico 46**

**Ventas Logradas Cuatrimestre 2016**

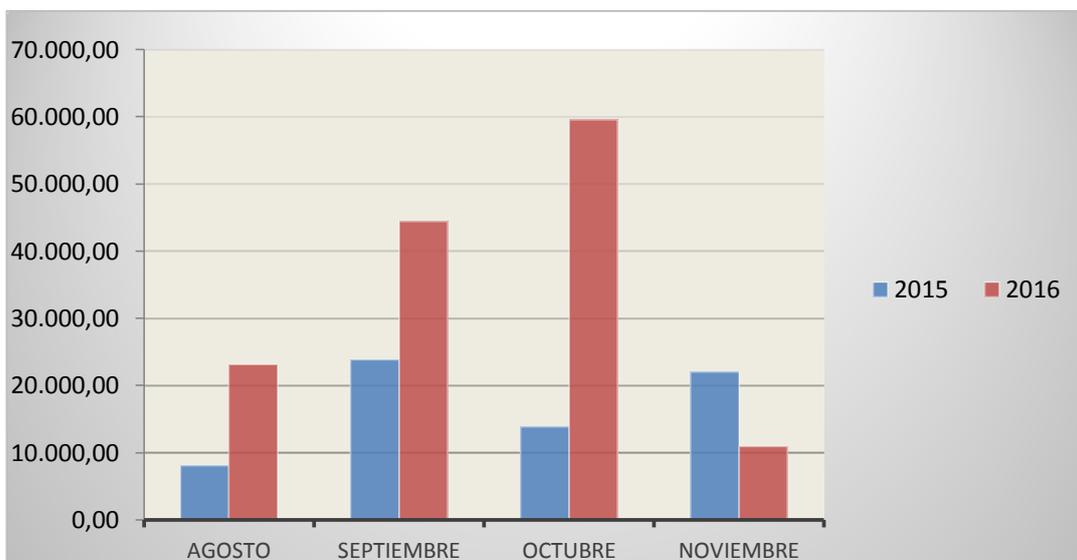


**Fuente:** TBL S.A.

**Elaborado por:** Karen Gabriela Vargas Peñafiel  
Brayan Javier Pinargote Acosta

**Gráfico 47**

**Comparación en Ventas 2015 - 2016**



**Fuente:** TBL S.A.

**Elaborado por:** Karen Gabriela Vargas Peñafiel  
Brayan Javier Pinargote Acosta

## **Recomendaciones**

En caso de enlazarse con otra sucursal y que no tenga recursos se tendría que implementar un servidor adicional y por medio de VPN administrarlo o a su vez implementar una troncal SIP virtual, de esta manera la central seguirá siendo en donde están los 2 servidores que es en la ciudad de Guayaquil.

Si a nivel de crecimiento se necesita contratar más operadores se tendrá que adquirir las licencias respectivas para los agentes e instalación de software Softphone ya que en el diseño y la infraestructura no fue considerado por la empresa.

Adicionar un proveedor de internet backup para establecer una redundancia ya que si no se restablece el servicio de llamadas pasaría a segundo plano y se levanta el servicio de backup analógico.

Si necesita dar mantenimiento a los servidores principal de Elastix y el mismo tiene que apagarse, tener en cuenta que cuando se restablezca el equipo se lo debe volver a colocar como principal y revisar los datos.

## BIBLIOGRAFIA

- Ángel Camacho y Daniel Sierra. (2010). *“ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN CONTACT CENTER DE ACUERDO CON EL NUEVO SISTEMA DE TELEFONÍA IP EN LA SEDE CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER”*. Bucaramanga.
- Avanzada7. (2013). Recuperado el 08 de 08 de 2016, de [www.avanzada7.com](http://www.avanzada7.com)
- 3CX. (s.f.). 3CX. Obtenido de <http://www.3cx.es/voip-sip/voz-sobre-ip/>
- 3CX. (s.f.). 3CX. Obtenido de <http://www.3cx.es/voip-sip/voz-sobre-ip/>
- datateca. (s.f.). *datateca.unad.edu.co*. Obtenido de [datateca.unad.edu.co](http://datateca.unad.edu.co):  
[http://datateca.unad.edu.co/contenidos/2150505/AVA/redes\\_publicas\\_red\\_telefonica\\_basica\\_y\\_pstn.html](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/2150505/AVA/redes_publicas_red_telefonica_basica_y_pstn.html)
- elastix. (2016). *elastix.org*. Obtenido de [elastix.org](http://www.elastix.org/informacion/): <http://www.elastix.org/informacion/>
- elastix. (s.f.). *elastixtech*. Obtenido de [elastixtech](http://elastixtech.com/fundamentos-de-telefonía/interconexión-a-la-pstn/): <http://elastixtech.com/fundamentos-de-telefonía/interconexión-a-la-pstn/>
- Elastix. (s.f.). *elastixtech*. Obtenido de [elastixtech](http://elastixtech.com/fundamentos-de-telefonía/voip-telefonía-ip/): <http://elastixtech.com/fundamentos-de-telefonía/voip-telefonía-ip/>
- elastix. (s.f.). *elastixtech.com*. Obtenido de [elastixtech.com](http://elastixtech.com):  
<http://elastixtech.com/fundamentos-de-telefonía/interconexión-a-la-pstn/>
- Elastix Tech*. (s.f.). Recuperado el 15 de Julio de 2016, de [www.elastixtech.com/fundamentos-de-telefonía/voip-telefonía-ip/](http://www.elastixtech.com/fundamentos-de-telefonía/voip-telefonía-ip/)
- Gurumendi, A. M. (2014). *DISEÑO DE SERVIDORES ASTERISK CON ALTA DISPONIBILIDAD CONTROLADA BAJO UNA ADMINISTRACIÓN WEB PARA EDIMCA*. Guayaquil.
- Ingrid Flores y Gladys Placencia. (2013). *ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UN CALL CENTER DE MULTISERVICIOS PROFESIONALES EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL*. Guayaquil.
- Luis Marín y Rodrigo Illas. (2013). *DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE VOZ SOBRE IP BASADO EN LA PLATAFORMA ELASTIX PARA LA EMPRESA QUÓRUM TELECOM*. Caracas.
- nacional, b. v. (2013 - 2017). *buen vivir plan nacional.gob*. Obtenido de [buen vivir plan nacional.gob](http://www.buenvivir.gob.ec/): <http://www.buenvivir.gob.ec/>
- Oñate, S. C. (2011). *ANÁLISIS E IMPLEMENTACIÓN DE ALTA DISPONIBILIDAD MEDIANTE CLUSTERING EN SISTEMAS DE CALL CENTER BASADOS EN VoIP*. Riobamba.
- opensuse. (2011). *opensuse.org*. Obtenido de [opensuse.org](https://es.opensuse.org):  
[https://es.opensuse.org/Software\\_libre\\_y\\_de\\_codigo\\_abierto](https://es.opensuse.org/Software_libre_y_de_codigo_abierto)
- Puga, C. (2013). *SERVICIO DE CALL CENTER E INTERCONEXIÓN DE LA CENTRAL DEL DIARIO INDEPENDIENTE Y SUS CUATRO SUCURSALES CON LA UTILIZACIÓN DE SOFTWARE LIBRE*. Ibarra.
- Secretaria Nacional de la Administración Pública*. (s.f.). Recuperado el 14 de 06 de 2016, de [www.administracionpublica.gob.ec](http://www.administracionpublica.gob.ec)
- Tamayo. (2005). *Galtung*.
- technet.microsoft. (s.f.). *technet.microsoft*. Obtenido de [https://technet.microsoft.com/es-es/library/dd425347\(v=office.13\).aspx](https://technet.microsoft.com/es-es/library/dd425347(v=office.13).aspx)
- Tigua, R. (2014). *DESARROLLO Y APLICACIÓN DE INDICADORES DE GESTIÓN HACIA A MEJORA CONTINUA, ANÁLISIS DE RENTABILIDAD Y MEDICIÓN DE ESTRATEGIAS DEL CALL CENTER PLUS SERVICES BASADO EN BALANCED SCORECARD*. Guayaquil.
- unitec. (Julio de 2012). [www.unitec.edu.ve](http://www.unitec.edu.ve). Obtenido de [www.unitec.edu.ve](http://www.unitec.edu.ve):  
<http://www.unitec.edu.ve/materiasenlinea/upload/T1843-3-1.pdf>

Vargas y Pinargote. (2016). *Modo grafico elastix*. Imagen del sistema implementado en la maquina virtual, Guayaquil.

Wilson Andocilla y Marco Vallejo. (2007). *INTEGRACIÓN DE OS SERVICIOS DE VOZ SOBRE IP, APLICADO A UN CASO DE ESTUDIO*. Quito.

# ANEXOS

## ANEXO 1 Cronograma del Proyecto

Comienzo		CRONOGRAMA DE TESIS					Fin							
vie 08/04/16		vie 08/04/16 - lun 15/08/16					lun 15/08/16							
Modo de	Nombre	Duración	Comienzo	Fin	Suceso	Nombres de los recursos		4 mar '16	02 may '16	20 jun '16	08 a			
								J	V	S	D	L	M	X
1		1 día	lun 15/08/16	lun 15/08/16										
2	IMPLEMENTACIÓN DE UN CALL CENTER DE ALTA DISPONIBILIDAD INTEGRADO A UNA BASE DE DATOS EN LA EMPRESA CORPORACIÓN DE SERVICIOS TBL S.A.	71 días	lun 09/05/16	lun 15/08/16			Karen Vargas - Brayan Pinargote							
3	CAPITULO 1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11 días	lun 09/05/16	sáb 21/05/16			Karen Vargas - Brayan Pinargote							
4	DEFINICIONES GENERALES DEL PROYECTO	4 días	lun 09/05/16	jue 12/05/16			Karen Vargas - Brayan Pinargote							
5	DEFINICION DE OBJETIVOS GENERAL Y ESPECIFICOS	2 días	mar 03/05/16	mié 04/05/16	7		Karen Vargas							
6	INTRODUCCION DEL CAPITULO 1	2 días	vie 29/04/16	lun 02/05/16	5		Karen Vargas							
7	ALCANCE DEL PROYECTO	2 días	vie 06/05/16	lun 09/05/16	13		Karen Vargas							
8	REVISION DE CAPITULO	1 día	sáb 14/05/16	sáb 14/05/16			Karen Vargas							
9	REUNION DE SEGUIMIENTO CON EL TUTOR	1 día	jue 28/04/16	jue 28/04/16	6		Karen Vargas							
10	CORRECCIONES DEL CAPITULO	3 días	lun 25/04/16	mié 27/04/16	9		Brayan Pinargote							
11	INFORME TECNICO DEL TUTOR	1 día	mié 27/04/16	mié 27/04/16	9		Brayan Pinargote							
12	ANALISIS DE REQUERIMIENTO	5 días	mar 10/05/16	lun 16/05/16			Brayan Pinargote							
13	REUNION CON GERENCIA PARA APROBACION DE PROYECTO	2 días	mar 10/05/16	mié 11/05/16			Karen Vargas - Brayan Pinargote							
14	CARTA DE ACEPTACION DEL PROYECTO	3 días	jue 05/05/16	lun 09/05/16	13		Karen Vargas							
15	ANALISIS DE INFRAESTRUCTURA	2 días	mar 03/05/16	mié 04/05/16	14		Karen Vargas - Brayan Pinargote							
16	CAPITULO 2 MARCO TEORICO	16 días	lun 23/05/16	sáb 11/06/16			Karen Vargas - Bra							
17	LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	15 días	mar 24/05/16	sáb 11/06/16			Karen Vargas - Bra							
18	REPORTE DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA Y SUGERENCIAS	2 días	vie 29/04/16	lun 02/05/16	15		Brayan Pinargote							
19	PRESENTACIÓN DEL CAPITULO 1 CORREGIDO	1 día	mié 27/04/16	mié 27/04/16	9		Brayan Pinargote							
20	DEFINICION DE PROCESOS Y HORARIOS ENTRE LOS TITULADOS Y LA EMPRESA	8 días	jue 19/05/16	sáb 28/05/16			Karen Vargas - Brayan Pinargote							
21	DESMONTAJE DE LOS EQUIPOS DEL CUARTO DE SERVIDORES	2 días	mié 27/04/16	jue 28/04/16	18		Karen Vargas - Brayan Pinargote							
22	ANTECEDENTES DEL ESTUDIO Y FUNDAMENTACIÓN TEORICA	3 días	vie 22/04/16	mar 26/04/16	19		Karen Vargas - Brayan Pinargote							
23	HIPOTESIS	2 días	mié 27/04/16	jue 28/04/16	18		Karen Vargas - Brayan Pinargote							
24	RESTRUCTURACIÓN DEL CABLEADO EN PUNTOS CLAVE DE LA EMPRESA	5 días	mié 25/05/16	mar 31/05/16			Karen Vargas - Brayan Pinargote							
25	REUNIÓN DE SEGUIMIENTO CON EL TUTOR	1 día	jue 21/04/16	jue 21/04/16	22		Karen Vargas							
26	REVISIÓN DEL CAPITULO 2	1 día	mié 20/04/16	mié 20/04/16	25		Karen Vargas							
27	INFORME TECNICO DEL TUTOR	1 día	mié 20/04/16	mié 20/04/16	25		Karen Vargas - Brayan Pinargote							
28	TRONCALES SIP	11 días	lun 23/05/16	lun 06/06/16			Karen Vargas							
29	ANALISIS DE PROVEEDORES PARA EL SERVICIO DE TRONCALES SIP	3 días	vie 22/04/16	mar 26/04/16	21		Karen Vargas - Brayan Pinargote							
30	REVISIÓN DE LAS CORRECCIONES DEL CAPITULO 2	1 día	mar 19/04/16	mar 19/04/16	27		Karen Vargas - Brayan Pinargote							
83	MONITOREO DE INDICADORES	12 días	vie 29/07/16	sáb 13/08/16			Karen Vargas - Brayan Pinargote							
84	EXPORTACIÓN DE INFORMACIÓN DE LA LLAMADA DE ACUERDO AL FORMULARIO ESTABLECIDO MODO PRUEBA	1 día	lun 09/05/16	lun 09/05/16	80		Brayan Pinargote							
85	REVISIÓN DE LAS ETAPAS DE LA METODOLOGIA DEL PROYECTO	4 días	mar 05/07/16	vie 08/07/16	79		Karen Vargas - Brayan Pinargote							
86	ASIGNACIÓN EN MODO PRUEBA DE UNA CAMPAÑA DE LLAMADAS SALIENTES (LAS MÁS USADAS EN LA EMPRESA) CON UNA BASE DE 50 CONTACTOS, FORMULARIO DE PREVENTA DE PRODUCTO VINCULADO	1 día	jue 05/05/16	jue 05/05/16	81		Karen Vargas - Brayan Pinargote							
87	PROVOCACIÓN DE UN FALLO EN EL SERVIDOR EN MEDIO DE LA CAMPAÑA ASIGNADA A AL AGENTE	2 días	mié 04/05/16	jue 05/05/16	81		Karen Vargas - Brayan Pinargote							
88	REVISION DE LAS ETAPAS DE LA METODOLOGIA DEL PROYECTO	2 días	mar 03/05/16	mié 04/05/16	86		Brayan Pinargote							
89	REVISIÓN DEL ENTREGABLE DEL PROYECTO	1 día	lun 02/05/16	lun 02/05/16	88		Karen Vargas - Brayan Pinargote							
90	ENTREGA DE SISTEMA DE LLAMADAS CALL CENTER TANTO AL DEPARTAMENTO DE SISTEMAS COMO AL AREA COMERCIAL Y GERENTE DE LA EMPRESA ANTES CON LAS DEBIDAS PRUEBAS REALIZADAS.	1 día	jue 05/05/16	jue 05/05/16	7		Karen Vargas - Brayan Pinargote							
91	REVISIÓN DE LA CORRECCIÓN DEL PROYECTO DE TITULACIÓN	3 días	mié 27/04/16	vie 29/04/16	89		Karen Vargas - Brayan Pinargote							

## Anexo 2

### Solicitud para implementación de proyecto a Gerencia



# UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

ESPECIE VALORADA – NIVEL PREGRADO

Guayaquil, 02 de mayo de 2016

Corporación de Servicios TBL S.A.  
Ing. Rubén Guerrero Zambrano.  
Gerente General

Quienes suscriben **KAREN GABRIELA VARGAS PEÑAFIEL** con C.I 092895103-7 y **BRAYAN JAVIER PINARGOTE ACOSTA** con CI: 093000869-3 estudiantes de la Universidad de Guayaquil Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas Carrera de la carrera de Ingeniería en Networking y Telecomunicaciones se dirigen a usted para solicitar su autorización para poder implementar nuestro proyecto de titulación en las instalaciones de su empresa Corporación de Servicios TBL S.A. y así poder finalizar nuestros estudios.

Desde ya muchas gracias por la atención prestada y esperando una pronta y positiva respuesta de su parte.

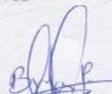
A su entera disposición para lo que entienda necesario.

Un fraternal saludo,

CORPORACIÓN DE SERVICIOS TBL S.A.  
Ecuador - RUC: 0992185198001

ING. RUBÉN VLADIMIR GUERRERO ZAMBRANO  
C.I. 090501702-6

  
KAREN GABRIELA VARGAS PEÑAFIEL  
C.I 092895103-7

  
BRAYAN JAVIER PINARGOTE ACOSTA  
CI: 093000869-3

**Anexo 3**  
**Aprobación por parte de Gerencia General**



Guayaquil, 18 de mayo del 2016

**ING. RUBÉN VLADIMIR GUERRERO ZAMBRANO**  
**GERENTE GENERAL**  
**CORPORACIÓN DE SERVICIOS TBL S.A.**  
**Presente**

Por este conducto me permito informar que los alumnos: **VARGAS PEÑAFIEL KAREN GABRIELA Y PINARGOTE ACOSTA BRAYAN JAVIER** de la carrera de **Ingeniería en Networking y Telecomunicaciones** de la Universidad de Guayaquil fueron aceptados en esta institución para realizar el proyecto de telefonía **“Implementación de un Call Center con alta disponibilidad enlazado a una base de datos”**, durante el periodo de mayo a septiembre del 2016 en un horarios establecidos previamente.

Proyecto el cual será presentado para a fines educativos.

ATENTAMENTE

CORPORACIÓN DE SERVICIOS TBL S.A.  
Ecuador RUC: 0392185198001  
  
Ing. Rubén Vladimir Guerrero Zambrano  
Gerente General

Anexo 4

Solicitud a Jefe de Sistemas de la empresa



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**

ESPECIE VALORADA – NIVEL PREGRADO

Guayaquil, 02 de mayo de 2016

Corporación de Servicios TBL S.A.  
Ing. Andrés Maridueña Marín.  
Jefe de Sistemas y Tecnología.

Quienes suscriben **KAREN GABRIELA VARGAS PEÑAFIEL** con C.I. **092895103-7** y **BRAYAN JAVIER PINARGOTE ACOSTA** con CI: **093000869-3** estudiantes de la Universidad de Guayaquil Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas Carrera de la carrera de Ingeniería en Networking y Telecomunicaciones se dirigen a usted para solicitar su autorización para poder implementar nuestro proyecto de titulación en el área de sistemas de la empresa Corporación de Servicios TBL S.A.

Desde ya muchas gracias por la atención prestada y esperando una pronta y positiva respuesta de su parte.

A su entera disposición para lo que entienda necesario.

Un fraternal saludo,



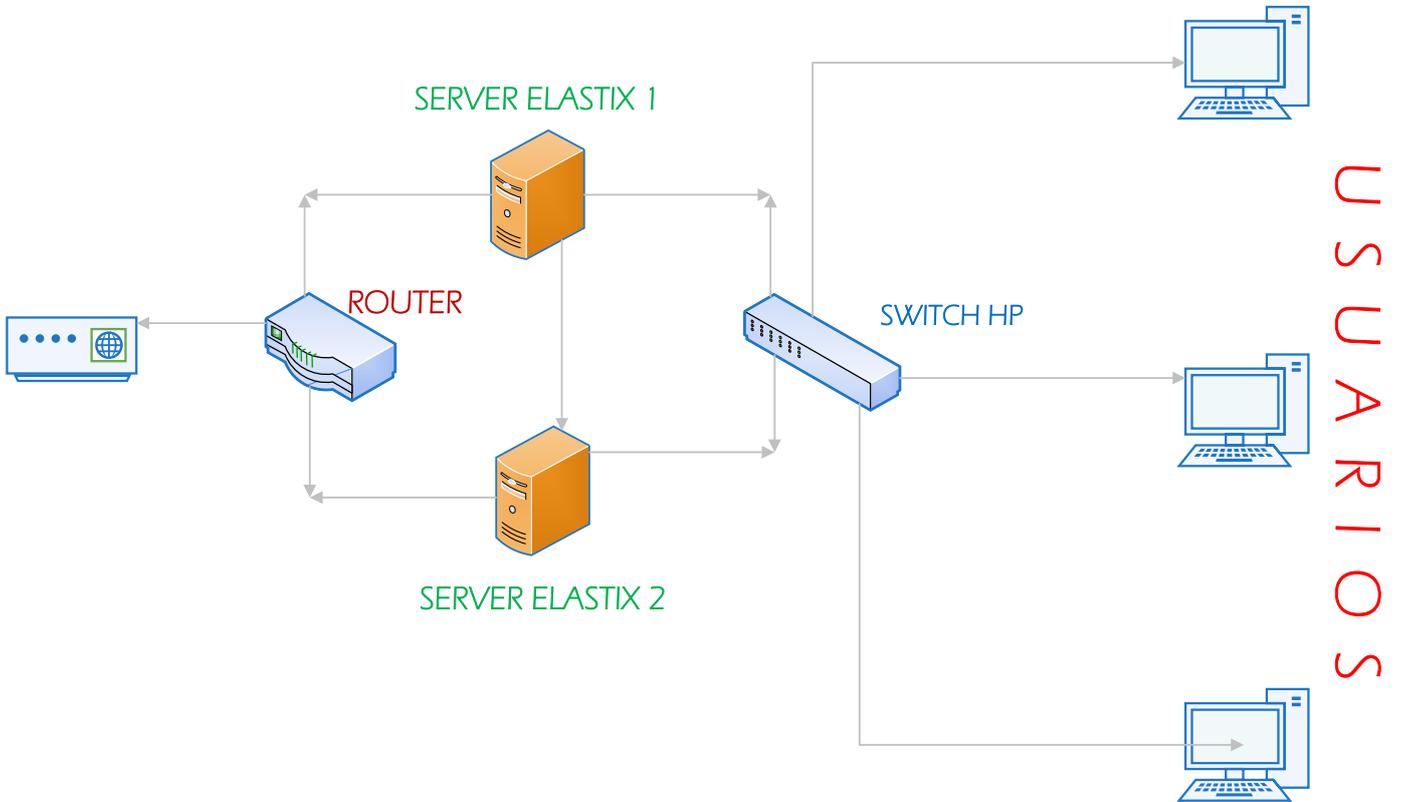
KAREN GABRIELA VARGAS PEÑAFIEL  
C.I. 092895103-7

BRAYAN JAVIER PINARGOTE ACOSTA  
CI: 093000869-3

Anexo 5

Diseño de la Nueva Infraestructura a implementar

**TBL S.A.**



Anexo 6

Manual de Instalación de Elastix en los Servidores



# Manual de instalación Elastix e instalación del módulo Call Center

Para mayor información visite [www.elastix.org](http://www.elastix.org)

2016



## ÍNDICE

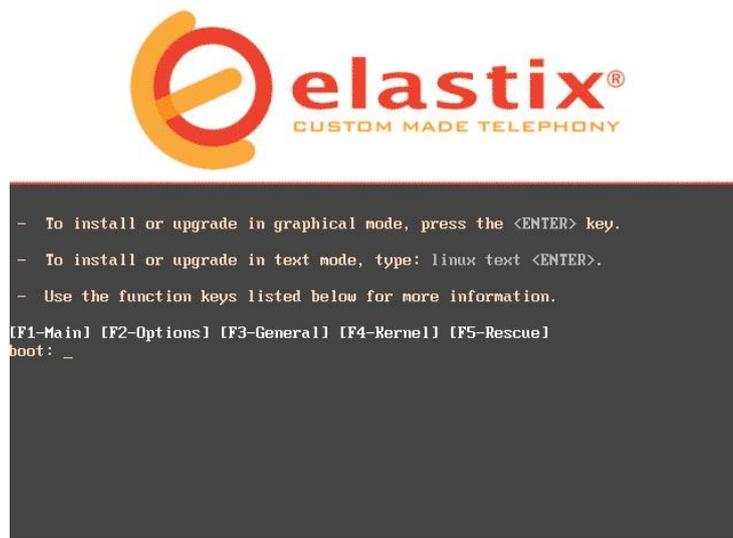
- Introducción.
- Instalación ELASTIX
- Interfaz de Administración WEB
- Introducción Al Módulo Call Center
- Instalación Del Módulo De Call Center
- Desinstalación Del Módulo Call Center

## INTRODUCCIÓN

Elastix es un software que integra las mejores herramientas disponibles para PBX basados en Asterisk en una interfaz simple y de fácil uso. Añade su propio conjunto de utilidades y permite la crear módulos de terceros para hacer de este el mejor paquete de software disponible para la telefonía de código abierto.

## INSTALACIÓN ELASTIX

Inserte el cd, pendrive o iso que contenga la distribución Elastix para la instalación, obtendrá algo como la imagen siguiente:



Escoja el tipo de idioma:



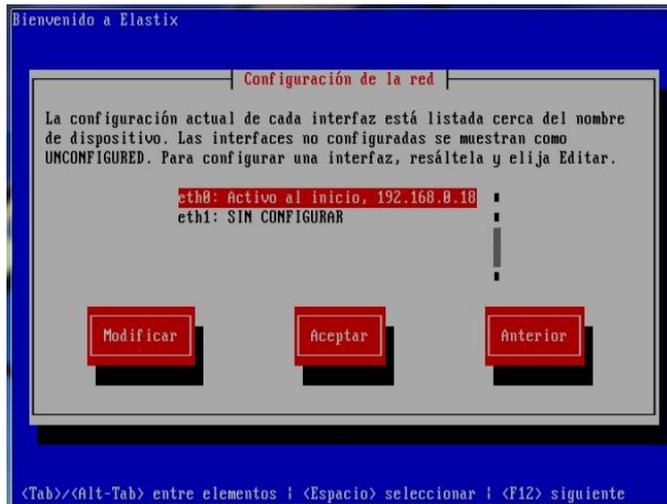
Elija el lenguaje de sistema:



Seleccione la unidad (hda) tipo de particionado y aceptamos:



Configure las interfaces de red. Dar clic en aceptar para seguir con la instalación.



Continúe con la configuración de las interfaces de red y a su vez configurar tanto puerta de enlace como DNS primario. Dar clic en aceptar.



Ingresar manualmente el nombre de la máquina o dejar de forma automática que se denominaría "local host" por defecto. Dar clic en aceptar.



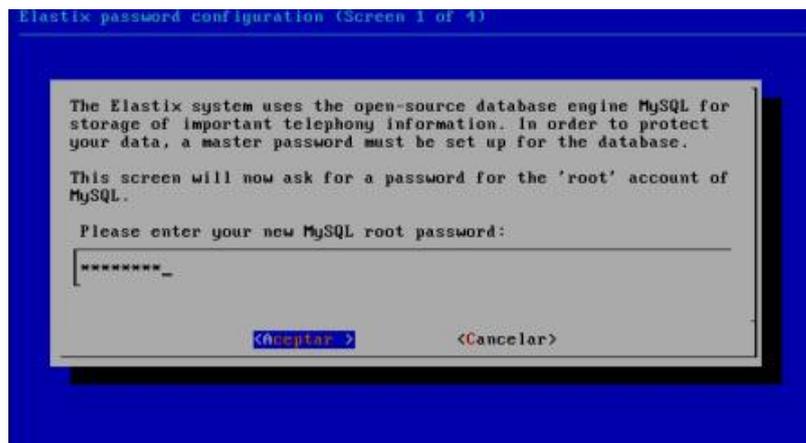
Seleccione el uso horario. Dar clic aceptar.



Seleccione una contraseña root para nuestro sistema. Esta pedirá una confirmación para evitar errores. Se debe tener presente o no olvidarla, de lo contrario nos tocaría realizar una operación para recuperarla.

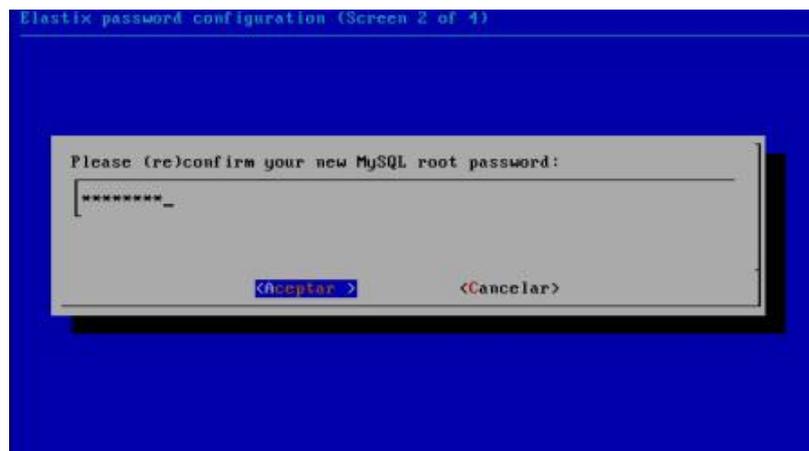


Asigne una contraseña para la base de datos de MySQL y luego dar clic.

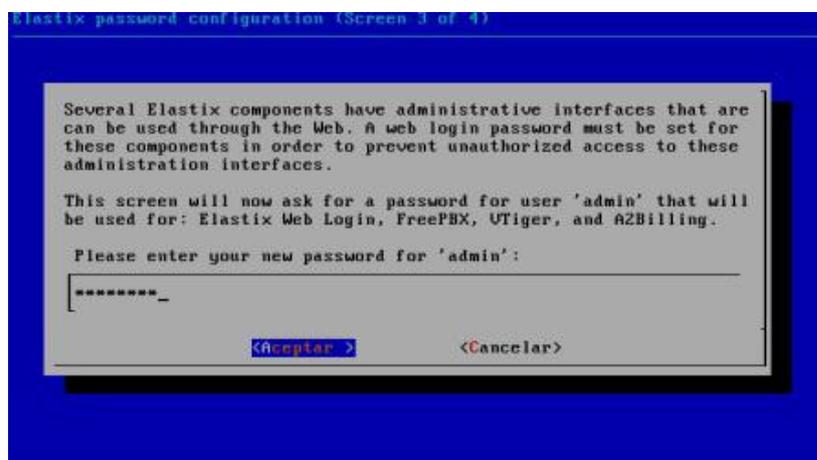




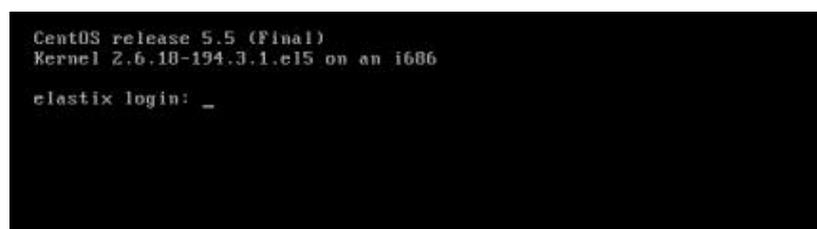
Volver a ingresar la contraseña, este paso es para confirmar la misma.



Ingrese contraseña para el ingreso vía web al freepbx y al vitiger (CRM). El usuario será admin y el password el que se ingresó en este pasó.



Después de haber terminado todos los pasos anteriores se debe observar este pantallazo lo cual indica que hemos culminado la instalación del Elastix.



Luego de tener instalado sistema ingresamos con el usuario y contraseña cambie la configuración red. Se asigna una IP estática a una tarjeta de red disponible (eth1) para poder ingresar al entorno gráfico.

Se realizará de la siguiente forma:

### nano ifconfig-eth1

```
root@elastix network-scripts]# cd /etc/sysconfig/network-scripts/
root@elastix network-scripts]# ls
ifcfg-eth0      ifdown-ipv6    ifup          ifup-isdn     ifup-tunnel
ifcfg-eth1      ifdown-isdn   ifup-aliases ifup-plip     ifup-wireless
ifcfg-lo        ifdown-post   ifup-bnep    ifup-plusb   init.ipv6-global
ifdown         ifdown-ppp    ifup-eth     ifup-post    net.hotplug
ifdown-bnep    ifdown-routes ifup-ipppp   ifup-ppp     network-functions
ifdown-eth     ifdown-sit    ifup-ipsec   ifup-routes  network-functions-ipv6
ifdown-ipppp   ifdown-sl     ifup-ipv6    ifup-sit
ifdown-ipsec   ifdown-tunnel ifup-ipvx    ifup-sl
root@elastix network-scripts]# nano ifcfg-eth1_
```

Se cambia la configuración de la tarjeta eth1 de DHCP a una IP estática.

```
GNU nano 1.3.12          Fichero: ifcfg-eth1
# Advanced Micro Devices [AMD] 79c970 [PCnet32 LANCE]
DEVICE=eth1

IPADDR=192.168.2.136
NETMASK=255.255.255.0
GATEWAY=192.168.2.1
HWADDR=08:0C:29:19:5B:B7
ONBOOT=YES
TYPE=Ethernet

[ 9 líneas leídas ]
^G Ver ayuda  ^O Guardar  ^R L Fichero  ^Y Pág Ant  ^K CortarTxt ^C Pos act
^X Salir     ^J Justificar ^W Buscar    ^U Pág Sig  ^U UnCut Text ^T Ortografía
```

## INTERFAZ DE ADMINISTRACIÓN WEB

Se procede a realizar los cambios y a reiniciar las interfaces con el comando ***service network restart***. Luego de eso se podrá ingresar vía web a Elastix con la dirección 10.10.40.150 (cual haya sido configurada)



[Elastix](#) is licensed under [GPL](#) by [PaloSanto Solutions](#). 2006 - 2016.

## INTRODUCCIÓN AL MÓDULO CALL CENTER

El módulo de call center tiene como objetivo la administración y establecimiento de llamadas entre agentes/operadores de contact centers y abonados de telefonía, diseñado para manejar campañas de llamadas entrantes y salientes. El módulo incluye un marcador predictivo que se encarga de llamar de manera automática a los números sean móviles o fijos, incluye tres componentes importantes:

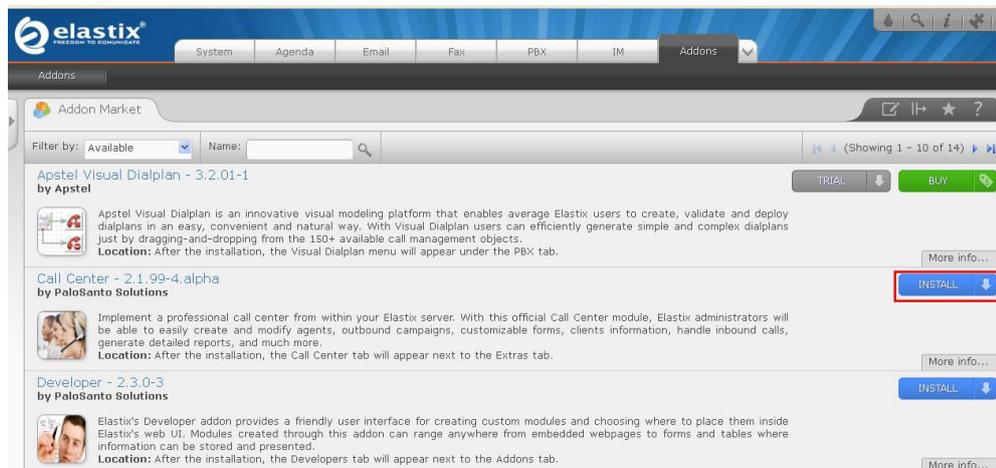
- Una consola de agente (basada en web).
- Una interfaz de administración de llamadas.
- Protocolo de comunicación propietario para el módulo (ECCP).

## INSTALACIÓN DEL MÓDULO DE CALL CENTER

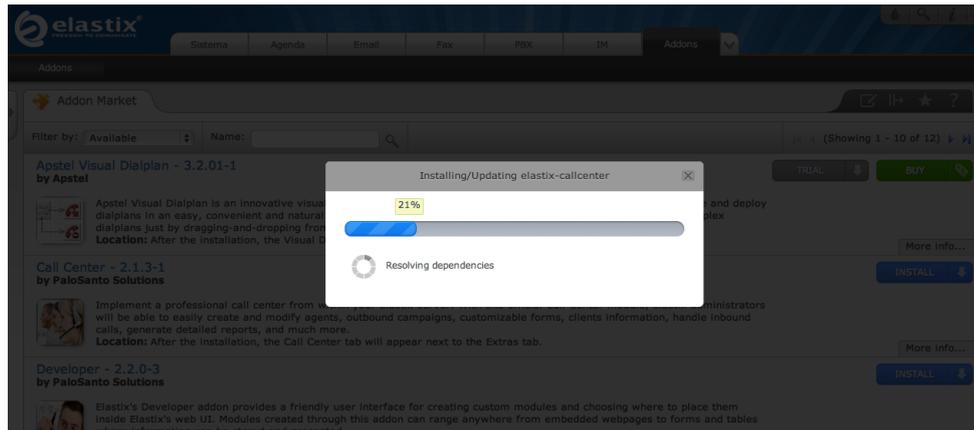
Instalar desde consola con el siguiente comando:

```
[root@test ~]# yum install elastix-callcenter
```

Siguiente paso es necesario ir a: Interfaz Web Elastix → Addons.



Dar clic en “Install” y el proceso iniciará automáticamente.



Una vez concluida se habilitará el menú “Call Center” en el menú principal.

Nota: Es importante que el servidor Elastix tenga acceso a internet para la instalación.

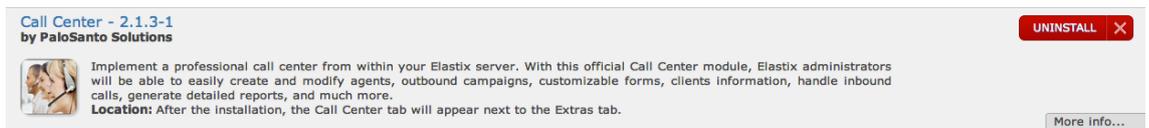
## DESINSTALACIÓN DEL MÓDULO CALL CENTER

Para desinstalar seguir los siguientes pasos:

Desinstale desde consola con el siguiente comando:

```
[root@test ~]# rpm -e elastix-callcenter
```

Desinstale desde el módulo ir a: Interfaz Web Elastix → Addons.



The screenshot shows the 'Call Center - 2.1.3-1' module page in the Elastix Addons interface. The page title is 'Call Center - 2.1.3-1 by PaloSanto Solutions'. On the right side, there is a red 'UNINSTALL' button with a close icon. Below the title, there is a small image of a person and a description: 'Implement a professional call center from within your Elastix server. With this official Call Center module, Elastix administrators will be able to easily create and modify agents, outbound campaigns, customizable forms, clients information, handle inbound calls, generate detailed reports, and much more.' Below the description, there is a 'Location' note: 'Location: After the installation, the Call Center tab will appear next to the Extras tab.' At the bottom right, there is a 'More info...' link.

Hacemos clic en “Uninstall” y el proceso de desinstalación iniciará.

Fuente: (Avanzada7, 2013)

## Anexo 7

### Modelo de entrevista realizada en la empresa



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS  
CARRERA DE INGENIERIA EN NETWORKING Y TELECOMUNICACIONES

#### ENTREVISTA

Nombre y apellido: *Andrés Maníboveña Marín*

Cargo: *Jeefe de Tecnología*

Años laborando en la empresa: *8 años*

Fecha:

1. Cuéntenos ¿cómo siente usted su estadía laboral en la empresa?

*Bueno, en primer lugar quisiera agradecer estar en una empresa como esta, ya que me ha permitido desarrollarme profesionalmente y aplicar proyectos de mejora, ya sea que reduzca tiempos de operación o aproveche mejor los recursos, y por otra parte, reducir la brecha tecnológica que tienen las empresas al no aprovechar la era digital en la cual estamos.*

2. Desde el primer contacto para usted ¿es importante brindar un buen servicio a los clientes?

*Es fundamental, principalmente en empresas de servicio en donde hablamos de calidad en servicio y en ofrecer experiencias placenteras y agradables a los clientes.*

3. ¿Cómo califica el servicio telefónico que al momento brinda la empresa?

*En TBL, nos caracterizamos por brindar un excelente*

trato al cliente, totalmente a fable y cordial, el problema radica en la productividad del operador al tener la discrecionalidad de marcar uno a uno a cada extensión a la espera de clientes.

4. ¿Cree que la empresa debería implementar un sistema que mejore el servicio telefónico?

Por supuesto, como lo mencioné antes, reducir tiempos y aumentar la productividad del negocio son factores claves que rinden sus frutos cuando uno revisa los objetivos comerciales trazados por gerencia, y además contar con indicadores que ayuden al control de la gestión es de hecho algo muy indispensable en las empresas.

5. Coméntenos su sugerencias para mejorar el sistema telefónico

Realmente la web y las plataformas electrónicas han dado cabida a una serie de opciones que dan soporte primario a los procesos de negocio. En el ámbito de la telefonía el uso de centros con servicios como troncos SIP, virtualización y demás permiten incluir nuevas tecnologías a precios manejables sin tener que recurrir a grandes implementaciones, hardware y mucha infraestructura que finalmente terminaba aumentando el presupuesto.



Anexo 8

Guía de instalación de servidores Elastix

# MANUAL DE SUPERVISOR MÓDULOS CALL CENTER TBL

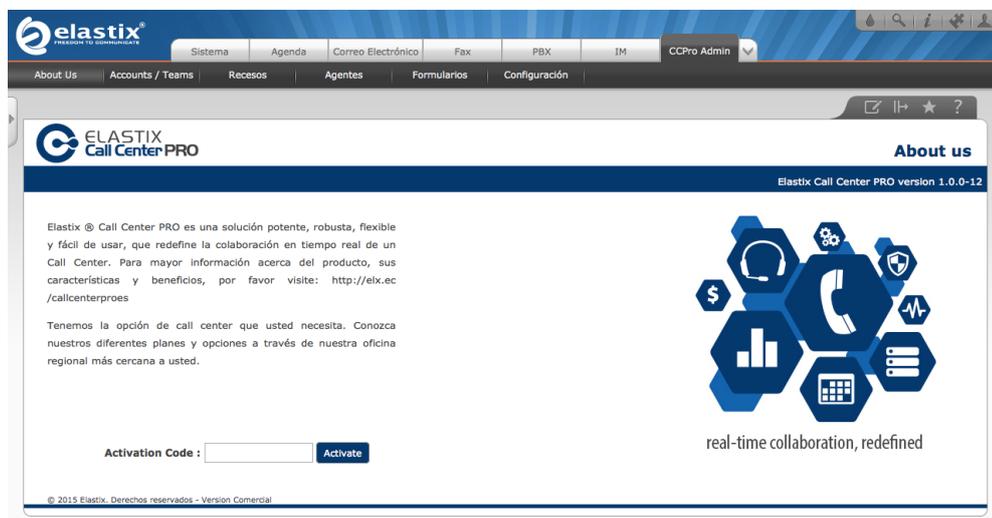


## CCPro Admin

En esta sección se efectúan todas las tareas de administración, y configuración genérica del Call Center Pro.

El menú CCPro Admin tiene los siguientes Sub-menús:

- About Us
- Accounts / Teams
- Recesos
- Agentes
- Formularios
- Configuración



## Accounts / Teams

En el siguiente sub-menú encontraremos los módulos el cual el supervisor debe gestionarlos de acuerdo a los requerimientos.

Los supervisores deben contar con los siguientes permisos:

Tarea	Supervisor General	Supervisor Teams
Parámetros configuración	SI	NO
Parámetros AMD	SI	NO
Parámetros URL externas	SI	NO
Definir PBXQueues a utilizar	SI	NO
Administrar Supervisores	SI	NO
Administrar Teams	SI	NO
Asignar Teams/Supervisores	SI	NO
Crear Agentes	SI	NO
Crear ECCP Users	SI	NO
Administrar CallBack Extensions	SI	NO
Add Agents to Queues	SI	SI
Administrar Breaks	SI	NO
Crear Forms Estáticos	SI	SI
Crear Forms Dinámicos	SI	SI
Ingoing Campaigns	SI	SI
Outgoing Campaigns	SI	SI
Do not Call list	SI	SI
Campaign Recycle	NO	SI
Reports	SI	SI
Monitoring	SI	SI

## Módulo: supervisor Accounts

Ir a CCPRO Admin → Accounts / Teams → Supervisor Accounts



En la barra dar clic en añadir supervisor:



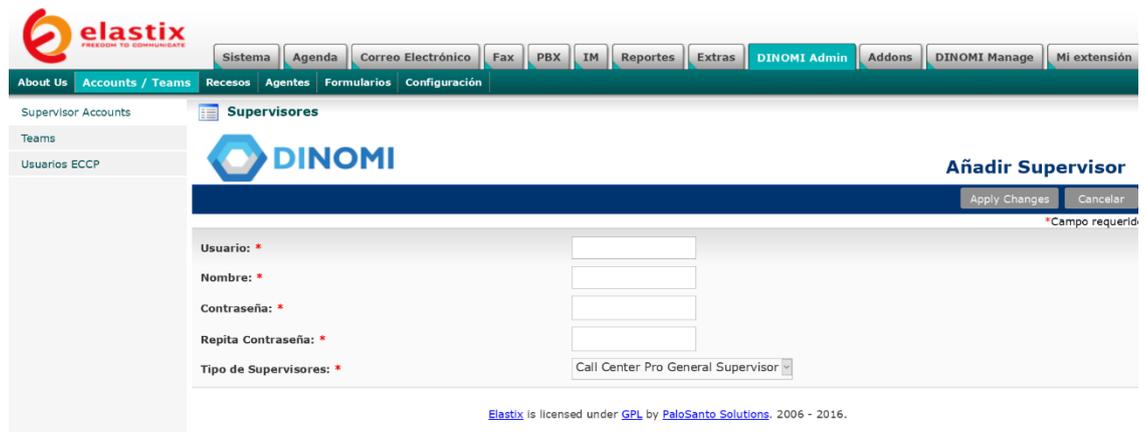
A continuación, detallamos la descripción de cómo llenar los campos:

- **Añadir supervisor:** nombre de usuario (supervisor).
- **Eliminar supervisor:** elimina a usuario (supervisor).
- **Página:** cambia de página en el listado.
- **Mostrar filtro:** permite filtrar la información de la lista basado en: nombre, tipo, estado y equipos.

## Crear usuario supervisor

Dar clic en Añadir Supervisor

Se desplegará la siguiente pantalla:



The screenshot shows the Elastix web interface. At the top, there is a navigation menu with options like 'Sistema', 'Agenda', 'Correo Electrónico', 'Fax', 'PBX', 'IM', 'Reportes', 'Extras', 'DINOMI Admin', 'Addons', 'DINOMI Manage', and 'MI extensión'. Below this, there is a sub-menu with 'About Us', 'Accounts / Teams', 'Recesos', 'Agentes', 'Formularios', and 'Configuración'. The main content area is titled 'Supervisores' and features the 'DINOMI' logo. On the right side of this area, there is a button labeled 'Añadir Supervisor'. Below this button, there is a form with the following fields: 'Usuario: \*', 'Nombre: \*', 'Contraseña: \*', 'Repita Contraseña: \*', and 'Tipo de Supervisores: \*'. The 'Tipo de Supervisores' field is a dropdown menu currently set to 'Call Center Pro General Supervisor'. At the bottom right of the form, there are buttons for 'Apply Changes' and 'Cancelar', and a note '\*Campo requerido'. At the very bottom of the page, there is a small text: 'Elastix is licensed under GPL by PaloSanto Solutions. 2006 - 2016.'

Llene los campos indicados, todos los que tengan (\*) son obligatorios.

- ✓ Usuario
- ✓ Nombre
- ✓ Contraseña
- ✓ Tipo de supervisor

Dar clic en “guardar”.

### Módulo: Team

Los teams unifican la gestión del Call Center, cada team puede contener campañas, formularios, y variada información.

En esta opción varios supervisores pueden monitorear la actividad del team:

Ingrese CCPRO Admin → Accounts / Teams

Equipos

Nombre	Descripción	Estado	Campañas
Ventas Cursos 2016	Equipo de prueba para tratar de vender cursos 2016	Inactivo	2
Webinar Abril	Ventas y confirmaciones de inscritos en los webinar para Mayo	Activo	1
Webinar Mayo	Ventas e inscripciones de webinar online	Activo	41
cruceta	Julio	Activo	26
Seminarios Junio	Seminarios Open realizados por instructores internacionales	Activo	14
Agosto	Todos las campañas mercadeadas para el mes de agosto	Activo	6
SEPTIEMBRE	Campañas mercadeadas para el mes de septiembre	Activo	1

Elastix is licensed under GPL by PaloSanto Solutions. 2006 - 2016.

Llene los campos indicados, todos los que tengan (\*) son obligatorios.

- ✓ Nombre
- ✓ Descripción

Active estado: Activo o Inactivo

## Crear un equipo

Crear Equipo

Nombre: \* Septiembre

Descripción: \* Evenyos a mercaderear del cuarto cuatrimestre

Elastix is licensed under GPL by PaloSanto Solutions. 2006 - 2016.

Dar clic en “Nuevo equipo”.

Llene los campos indicados, todos los que tengan (\*) son obligatorios.

- ✓ Nombre
- ✓ Descripción

## Asignación de equipos a un supervisor.

Regrese al módulo *supervisor Accounts*

Verifique el listado y dar clic en *asignar equipos*

- ✓ Available teams
- ✓ Assigned teams

Para desasignar un equipo hacer lo contrario.

Dar clic en aplicar cambios.

Elastix is licensed under GPL by PaloSanto Solutions. 2006 - 2016.

## Modulo: usuario ECCP

Ir a CCPRO Admin → Accounts / Teams → ECCP Users

Elastix is licensed under GPL by PaloSanto Solutions. 2006 - 2016.

Llene los campos indicados, todos los que tengan (\*) son obligatorios.

- ✓ Nombre.
- ✓ Opciones
- ✓ Nuevo usuario ECCP

Dar clic en *aplicar cambios*

## Crear usuario

Nombre de usuario: \*

Contraseña: \*

Vuelva a ingresar contraseña: \*

Llene los campos indicados, todos los que tengan (\*) son obligatorios.

- ✓ Nombre
- ✓ Password

Dar clic en *aplicar cambios*

## Módulo: Breaks o Recesos

Administrador de breaks o recesos

Ir a CCPRO Admin → Breaks

Nombre	Descripción	Estado	Opciones
<input type="radio"/> Almuerzo (60 min)	Receso permitido para ir Almorzar (60 minutos establecidos)	Activo	<a href="#">[Editar Receso]</a>
<input type="radio"/> Baño (3) (15 minutos)	Pausa permitida de 15 min cada 3 veces en el día	Activo	<a href="#">[Editar Receso]</a>
<input type="radio"/> Facturación (30 minutos)	Pausa para gestionar facturación	Activo	<a href="#">[Editar Receso]</a>
<input type="radio"/> Reunion líder (15 minutos)	Pausa reunion con Jefe de venta	Activo	<a href="#">[Editar Receso]</a>
<input type="radio"/> Seguimiento mailing (45 minutos)	pausa para gestionar correos	Activo	<a href="#">[Editar Receso]</a>
<input type="radio"/> Llamadas entrantes (15 minutos)	pausa para recibir llamadas entrantes	Activo	<a href="#">[Editar Receso]</a>
<input type="radio"/> Receso (2) (5 minutos)	Pausa para descanso operador	Activo	<a href="#">[Editar Receso]</a>
<input type="radio"/> Registro CRM (60 minutos)	pausa para realizar registro CRM de datos	Activo	<a href="#">[Editar Receso]</a>
<input type="radio"/> Envío de propuestas (30 minutos)	pausa para envío de propuestas	Activo	<a href="#">[Editar Receso]</a>
Nombre	Descripción	Estado	Opciones

Llene los campos indicados, todos los que tengan (\*) son obligatorios.

- ✓ Nombre
- ✓ Descripción
- ✓ Estado: activo o inactivo

- ✓ Opciones

## Crear un receso

Dar clic en *crear nuevo receso*

Nuevo Receso

Nombre: \*

Descripción: \*

Guardar Cancelar

Elastix is licensed under [GPL](#) by PaloSanto Solutions. 2006 - 2016.

Llene los campos indicados, todos los que tengan (\*) son obligatorios.

- ✓ Nombre
- ✓ Descripción

Dar clic en aplicar cambios

## Módulo: Agente

Todo agente que se crea en este módulo estará disponible para su asignación desde cualquier campaña del sistema.

Ir a CCPRO Admin → Agents → Agents

Listado de Agentes

Configuración	Número	Nombre	Estado	Opciones	
<input type="radio"/>	✓	5001	ADRIANA TIGUA	Desconectado	<a href="#">[Editar]</a>
<input type="radio"/>	✓	5002	EVELYN PAGUAY	Conectado	<a href="#">[Editar]</a>
<input type="radio"/>	✓	5003	HARO DELGADO	Desconectado	<a href="#">[Editar]</a>
<input type="radio"/>	✓	5004	KARINA GRANDA	Desconectado	<a href="#">[Editar]</a>
<input type="radio"/>	✓	5005	KEYLA PENA	Desconectado	<a href="#">[Editar]</a>

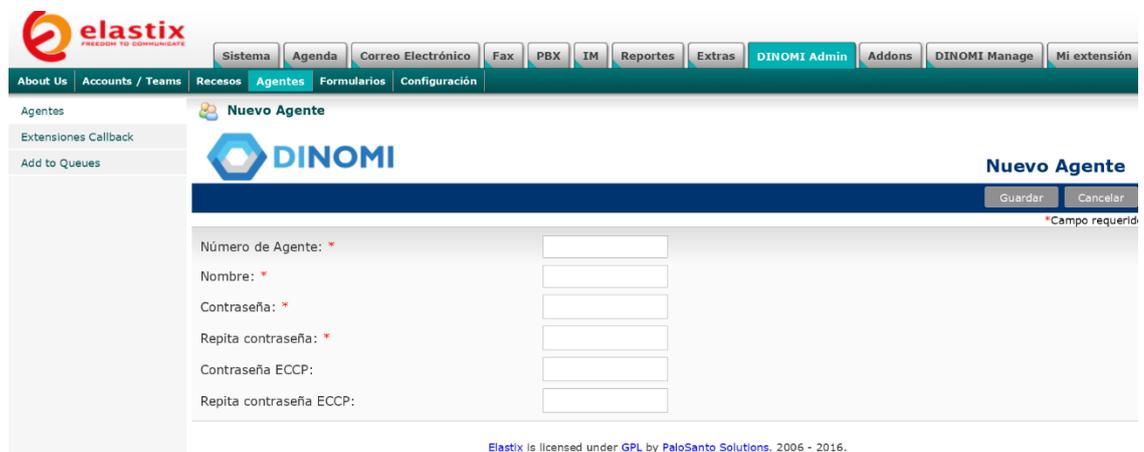
Llene los campos indicados, todos los que tengan (\*) son obligatorios.

- ✓ Configuración
- ✓ Número
- ✓ Nombre
- ✓ Estado: conectado o desconectado
- ✓ Opciones

Dar clic en aplicar cambios

### Crear un agente

Dar clic en *Nuevo agente*



The screenshot shows the Elastix administration interface. At the top, there is a navigation bar with tabs for 'Sistema', 'Agenda', 'Correo Electrónico', 'Fax', 'PBX', 'IM', 'Reportes', 'Extras', 'DINOMI Admin', 'Addons', 'DINOMI Manage', and 'Mi extensión'. Below this is a secondary navigation bar with 'About Us', 'Accounts / Teams', 'Recesos', 'Agentes', 'Formularios', and 'Configuración'. The 'Agentes' tab is active, and a sidebar on the left contains 'Agentes', 'Extensiones Callback', and 'Add to Queues'. The main content area is titled 'Nuevo Agente' and features the DINOMI logo. The form contains the following fields: 'Número de Agente:' (with a red asterisk), 'Nombre:' (with a red asterisk), 'Contraseña:' (with a red asterisk), 'Repita contraseña:' (with a red asterisk), 'Contraseña ECCP:', and 'Repita contraseña ECCP:'. There are 'Guardar' and 'Cancelar' buttons at the top right of the form. A small note at the bottom of the form states '\*Campo requerido'. At the very bottom of the page, a small text line reads 'Elastix is licensed under GPL by PaloSanto Solutions. 2006 - 2016.'

Llene los campos indicados, todos los que tengan (\*) son obligatorios.

- ✓ Número de agente
- ✓ Nombre
- ✓ Contraseña
- ✓ Contraseña ECCP

Dar clic en aplicar cambios

### Módulo: Add to Queues

Ir a CCPRO Admin → Agents → Add to Queues

Cola	Agentes Estáticos	Agentes Dinámicos
908	0 agente/s estático/s	0 agente/s dinámico/s
910	1 agente/s estático/s	0 agente/s dinámico/s
9001	1 agente/s estático/s	0 agente/s dinámico/s
9002	0 agente/s estático/s	0 agente/s dinámico/s
9003	0 agente/s estático/s	0 agente/s dinámico/s
9004	0 agente/s estático/s	0 agente/s dinámico/s
9006	0 agente/s estático/s	0 agente/s dinámico/s
9005	1 agente/s estático/s	0 agente/s dinámico/s

Llene los campos indicados, todos los que tengan (\*) son obligatorios.

- ✓ Cola
- ✓ Agentes estáticos
- ✓ Agentes dinámicos

**Agentes Disponibles**

Buscar:

Agent/5002 EVELYN PAGUAY	Agent/5003 HARO DELGADO	Agent/5004 KARINA GRANDA
Agent/5005 KEYLA PENA	Agent/5006 LUIS VERA	Agent/5007 MARIELA AVILA
Agent/5008 ROBERT LOPEZ	Agent/5009 SONIA LOPEZ	Agent/5010 VANESSA RODRIGUEZ
Agent/5011 WILLIAM GARCIA	Agent/5018 STEVEN APOLINARIO	Agent/5019 YULIANA GARCIA
Agent/5020 STALYN MALDONADO	Agent/5021 SILVANA SANCHEZ	Agent/5022 EDWIN BORJA
Agent/5023 MAYRA SANCHEZ	Agent/5024 YANETH VILLARJERTE	Agent/5025 ANDRES PONCE
Agent/5026 DISPONIBLE	Agent/5027 KATHERINE ESTRELLA	Agent/516 KAREN VARGAS
Agent/612 LUIS VILLAGOMEZ	Agent/618 CARLOS RODRIGUEZ	

**Agentes Asignados**

Buscar:

Agent/5001 ADRIANA TIGUA
-----------------------------

## Módulo: Formularios

Los formularios son una parte importante de la operación de campañas y llamadas en un Contact Center.

## Formularios estáticos

Static Forms

Static Form Preview

Dynamic Forms

Lista de Formularios

Formularios Estáticos

Filtro aplicado: Estado = Activo

	Nombre	Descripción	Estado	Opciones
<input type="radio"/>	2do_webinar_gratis	Preguntas de para confirmar su registro	Activo	<a href="#">Editar</a>
<input type="radio"/>	2do_webinar_gratis	Preguntas de para confirmar su registro	Activo	<a href="#">Editar</a>
<input type="radio"/>	Webinar TPM	Nuestros serie de combinaciones de webinars en vivo diseñados para el segmento corporativo, le proporcionarán conocimiento y prácticas de clase mu	Activo	<a href="#">Editar</a>
<input type="radio"/>	Webinar SCM	Nuestros serie de combinaciones de webinars en vivo diseñados para el segmento corporativo, le proporcionarán conocimiento y prácticas de clase mu	Activo	<a href="#">Editar</a>
<input type="radio"/>	Webinar KAIZEN	Nuestros serie de combinaciones de webinars en vivo diseñados para el segmento corporativo, le proporcionarán conocimiento y prácticas de clase mu	Activo	<a href="#">Editar</a>

Llene los campos indicados, todos los que tengan (\*) son obligatorios.

- ✓ Nombre
- ✓ Descripción
- ✓ Estado: activo o inactivo
- ✓ Opciones

## Crear un formulario estático

Dar clic en *crear nuevo formulario*.

Nuevo Formulario Estático

Nombre: \* VENTAS CURSOS

Descripción: VARIOS

Orden	Nombre del Campo	Tipo	Valores
1	COMO SE LLAMA	Tipo Texto	
2	EN QUE FECHA NACIO	Tipo Fecha	
	JUSTA NUEVO SISTEMA	Tipo Lista	<input type="text"/> SI NO

Llene los campos indicados, todos los que tengan (\*) son obligatorios.

- ✓ Nombre
- ✓ Descripción

## Área de generación de campos

- ✓ Orden
- ✓ Nombre del campo
- ✓ Tipo
- ✓ Texto
- ✓ Lista
- ✓ Fecha
- ✓ Área de texto
- ✓ Etiqueta
- ✓ Valores
- ✓ Acción +

Se permite agregar tantos campos como se requiera.

Dar clic en *guardar*.

## Previsualizar un formulario estático

Ver vista previa, dar clic

The screenshot shows the 'Lista de Formularios' page in the elastix interface. The page has a navigation menu at the top with various system modules. The main content area is titled 'Lista de Formularios' and includes a sub-header 'Vista Previa de Formularios Estáticos'. A filter is applied to show 'Estado = Activos'. The table below lists the following forms:

Nombre	Descripción	Estado	Opciones
2do_webinar_grats	Preguntas de para confirmar su registro	Activos	<a href="#">Vista Previa</a>
2do_webinar_grats	Preguntas de para confirmar su registro	Activos	<a href="#">Vista Previa</a>
Webinar TPM	Nuestros serie de combinaciones de webinars en vivo diseñados para el segmento corporativo, le proporcionarán conocimiento y prácticas de clase mun	Activos	<a href="#">Vista Previa</a>
Webinar SCM	Nuestros serie de combinaciones de webinars en vivo diseñados para el segmento corporativo, le proporcionarán conocimiento y prácticas de clase mun	Activos	<a href="#">Vista Previa</a>
Webinar KAIZEN	Nuestros serie de combinaciones de webinars en vivo diseñados para el segmento corporativo, le proporcionarán conocimiento y prácticas de clase mun	Activos	<a href="#">Vista Previa</a>

## Crear un formulario estático

The screenshot shows the Elastix web interface. At the top, there is a navigation menu with options like 'Sistema', 'Agenda', 'Correo Electrónico', 'Fax', 'PBX', 'IM', 'Reportes', 'Extras', 'DINOMI Admin', 'Addons', 'DINOMI Manage', 'Mi extensión', and 'Seguridad'. Below this, there is a sub-menu with 'About Us', 'Accounts / Teams', 'Recesos', 'Agentes', 'Formularios', and 'Configuración'. The main content area is titled 'Formulario' and shows a preview of a static form named '2do\_webinar\_gratis'. The form has the following fields:

- Nombre: \* 2do\_webinar\_gratis
- Descripción: Preguntas de para confirmar su registro
- ¿Recibo el correo sobre nuestro webinar?
- ¿Tendria disponibilidad en el horario de 17:00 a 19:00?
- ¿Contamos con su participación para poderlo registrar?
- OBSERVACIÓN

Llene los campos indicados, todos los que tengan (\*) son obligatorios.

- ✓ Nombre
- ✓ Número de nodos
- ✓ Creado por
- ✓ Fecha de creación
- ✓ Tipo: público o privado
- ✓ Equipo
- ✓ Estado: activo o inactivo.
- ✓ Acciones

The screenshot shows the Elastix web interface, specifically the 'Diseñador de Formularios Dinámicos' (Dynamic Form Designer) section. The interface includes a navigation menu at the top and a sub-menu with 'About Us', 'Accounts / Teams', 'Recesos', 'Agentes', 'Formularios', and 'Configuración'. The main content area is titled 'Diseñador de Formularios Dinámicos' and features a 'Guardar' (Save) button and a 'Cancelar' (Cancel) button. The form properties are displayed as follows:

- Dynamic form properties:
- Nombre: \*
- Form Description: \*
- Equipo: ( Público )
- Current initial node: (no initial node)

Below the properties, there is a table for 'Fields for node':

Order	Field Name	Tipo	Values Field
	new field	Tipo Texto	<input type="text"/>

At the bottom of the page, there is a footer that reads: 'Elastix is licensed under GPL by PaloSanto Solutions. 2006 - 2016.'

Dar clic en guardar una vez creado el formulario dinámico.

## CCPro Manage

Administración de campañas

Las campañas son grupos asignados de llamadas sean estas entrantes, salientes o incluso manuales.

## Campañas entrantes

Consola de Agente | Llamadas Entrantes | Llamadas Salientes | Manual Calls | Reportes | Monitoring

Campañas Entrantes | Listado de campañas

Clientes

**DINOMI** | **Campañas Entrantes**

+ Nueva campaña | Activar | Cambiar Estado | Eliminar | Mostrar Filtro

Filtro aplicado: Equipo = Todos | Filtro aplicado: Estado = Activa

Nombre	Equipo	Rango Fechas	Horario Diario	Cola	Llamadas completadas	Promedio	Estado	Opciones
Página 0 de 0 (0 registros)								

Llene los campos indicados, todos los que tengan (\*) son obligatorios.

- ✓ Nombre
- ✓ Equipo
- ✓ Rango Fechas
- ✓ Horario Diario
- ✓ Cola
- ✓ Llamadas completadas
- ✓ Promedio
- ✓ Estado: activo o inactivo
- ✓ Opciones

## Campaña de Llamadas Salientes

Una campaña saliente requiere un listado de números de teléfono para ser configurada.

Consola de Agente | Llamadas Entrantes | Llamadas Salientes | Manual Calls | Reportes | Monitoring

Campañas | Lista de No Llamar

**DINOMI** | **Campañas Salientes**

+ Nueva Campaña | Activar | Cambiar Estado | Eliminar | Mostrar Filtro

Filtro aplicado: Equipo = Todos | Filtro aplicado: Estado = Todos

Nombre	Equipo	Rango Fechas	Horario Diario	Intentos	Troncal	Cola	Llamadas completadas	Promedio	Estado	Opciones
<input type="radio"/> PROLOGITEC - OPEN	VentasCursos20	2016-04-01 - 2016-04-01	08:30:00 - 18:00:00	3	SIP/claro	910	7	56	Inactiva	<a href="#">[Cargar Contactos]</a> <a href="#">[Datos CSV]</a>
<input type="radio"/> FORUM - PROLOGITEC	VentasCursos20	2016-04-01 - 2016-04-01	09:00:00 - 18:00:00	3	SIP/claro	910	12	32	Terminada	<a href="#">[Cargar Contactos]</a> <a href="#">[Datos CSV]</a>
<input type="radio"/> 2do webinar gr	WebinarAbril	2016-04-11 - 2016-04-12	14:20:00 - 18:00:00	3	SIP/claro	910	92	108	Terminada	<a href="#">[Cargar Contactos]</a> <a href="#">[Datos CSV]</a>

Llene los campos indicados, todos los que tengan (\*) son obligatorios.

- ✓ Nombre
- ✓ Equipo
- ✓ Rango Fechas
- ✓ Horario Diario
- ✓ Formulario estático o formulario dinámico
- ✓ URLs Externos
- ✓ Cola
- ✓ Guión

Dar clic en guardar.

## Crear una campaña

Dar clic en *nueva campaña*.

The screenshot shows the 'Nueva Campaña' (New Campaign) form in the Elastix/DINOMI interface. The form is titled 'Nueva Campaña' and includes a 'Guardar' (Save) button and a 'Cancelar' (Cancel) button. The form fields are as follows:

- Nombre:** A text input field with an asterisk (\*) indicating it is required.
- Equipo:** A dropdown menu with the text '-- Escoja un equipo --'.
- Rango Fechas:** Two date input fields labeled 'Inicio' and 'Fin', both with asterisks (\*) indicating they are required.
- Horario Diario:** Two sets of time input fields. The first set is for 'Hora Inicial' (HH, MM) and the second is for 'Hora final' (HH, MM). Both sets have asterisks (\*) indicating they are required.
- Formulario:** A list box containing the following options: '2do\_webinar\_gratis', '2do\_webinar\_gratis', 'Webinar TPM', 'Webinar SCM', and 'Webinar KAIZEN'. There are '>>' and '<<' buttons next to the list box.
- Formulario dinámico:** A dropdown menu with the text '-- Escoja un formulario --'.

Below the 'Formulario' list box, there is a link: [Administrar Formularios](#). Below the 'Formulario dinámico' dropdown, there is a link: [Administrar formularios dinámicos](#). A small note at the bottom right of the form area says '\*Campo requerido'.

**ADMINISTRAR URLS EXTERNOS**

Troncal: \* (Por Plan Marcado) ▼

**Administrar Troncales**

Max. canales a usar: \* 0 (Dejar en 0 para desactivar límite de canales)

Activar AMD: \*

Activar Pausa de Formulario:

Contexto: \* from-internal

Cola: \* 910 CCOUT ▼

**Administrar Colas**

Intentos: \* 5

Guión: \*

[Style] [Font] [Size]

**B** / **I** **U** **☰** **☷** **☹** **☺** **☻** **☼** **☽** **☿** **♁** **♃** **♅** **♇** **♁** **☰** **☷** **☹** **☺** **☻** **☼** **☽** **☿** **♁** **♃** **♅** **♇**

Elastix is licensed under [GPL](#) by PaloSanto Solutions. 2006 - 2016.

Llene los campos indicados, todos los que tengan (\*) son obligatorios.

- ✓ Nombre
- ✓ Equipo
- ✓ Rango Fechas
- ✓ Horario Diario
- ✓ Formulario estático
- ✓ Formulario Dinámico
- ✓ URLs Externos
- ✓ Troncal
- ✓ Max: Canales a usar
- ✓ Enable AMD
- ✓ Contexto
- ✓ Cola
- ✓ Intentos
- ✓ Archivo de llamadas
- ✓ Codificación de Archivo de Llamadas
- ✓ Guión

Dar clic en guardar.

## Archivo de llamadas CSV

El archivo CSV para la inserción de los números a llamar debe de mantener el siguiente formato:

“Texto CSV (.csv)”. El delimitador de campo debe ser una coma (,) y el delimitador de texto comillas (“). En la codificación del archivo es recomendable escoger “UTF-8”.

El archivo debe tener al menos una columna:

“teléfono”

099123456

098123456

097123456

Se puede incorporar información adicional al número telefónico, se agrega el nombre del campo como columna extra en el archivo:

“telefono”, “nuevo\_campo1”, “nuevo\_campo2”, ..., “nuevo\_campoX”

	A	B	C	D	E
1	Telefono	Nombre	Empresa	Cargo	Email
2	0967741356	JURLOS ALBERTO CALLE HURTADO	OPTICAS GMO ECUADOR S.A.	JEFE DE DISTRIBUCION	alberto.calle@ec.luxtotic
3	0980043525	VICTOR GUSTAVO ORELLANA GRANDA	TRANSRODAR CIA. LTDA	GERENTE DE LOGISTICA	vorellana@transrodar.co
4	0981143005	GINO FAUSTO PALACIOS PINO	MARCIMEX S.A. (GYE)	SUPERVISOR DE DESPACHO (LOGISTICA)	gino.palacios@serviandi
5	0983519899	FRANCISCO CARRILLO	PETREX S.A.	ASISTENTE DE LOGISTICA	francisco.carrillo@petre
6	0983620202	IVAN SANCHEZ	INTACO ECUADOR S.A.	PLANIFICADOR DE ABASTECIMIENTO	ivan.sanchez@intaco.co
7	0984659362	Rodrigo Daniel Borja Orma	MODERNA ALIMENTOS S.A.(RBBA)	Jefe de Logística y Bodegas	rborja@moderna.com.e
8	0986433770	TYRONE CRISTOBAL PAZMIÑO FRANCO	SWISSOIL DEL ECUADOR S.A. SWISSOIL	COORDINADOR DE LOGISTICA	pazmitc@swissoil.com.e
9	0988340412	RAUL PICO	MAQUINARIAS Y VEHICULOS S.A. MAVESA (UIO)	JEFE DE OPERACIONES LOGISTICOS	fpico@mavesaec.com.e

Más de 2 números de contactos a llamar

El archivo CSV se mantiene igual, solamente se modifica el campo teléfono, en lugar de ser un único número, esa columna se compone de todos los números a los cuales se puede contactar al cliente separados por guion medio “-”

telefono1-telefono2-...telefonoX

“telefono”

099123456-099123123-099321321

098111111-098444444

097222222

Para el caso con información extra:

"telefono", "nombre", "apellido", "cedula"

099123456-099123123-099321321,"Eduardo", "ApellidoEduardo", "11111111"

098111111-098444444,"Pedro", "ApellidoPedro", "22222222"

097222222,"Juan", "ApellidoJuan", "33333333"

A	B	C	D	E	F	
1	Telefono	Nombres	Ext	Empresa	Cargo	Email
2	72865863	FERNANDA CISNEROS	N/A	ADAPAUSTRO S.A.	ADMINISTRADORA - LOGISTICA	fcisneros@adapastro.com
3	46005045	JOSE VASCONES	103	AEROSERVI S.A.	JEFE DE OPERACIONES-DPTO LOGISTICA	export@expair-cargo.com
4	42598610	Erick Mora	5999	AERO EXPRESS DEL ECUADOR TRANSAM CIA. LTDA.	Gerente de Operaciones Logísticas	erick.mora@dhl.com
5	4282510	COSME JACOME GUERRERO	108	AERO EXPRESS DEL ECUADOR TRANSAM CIA. LTDA.	GERENTE DE OPERACIONES DE LOGISTICA	Cosme.Jacome@dhl.com
6	43710888	VICENTE GUILLEN	N/A	AGENCIA MARITIMA GLOBAL MARGLOBAL S.A.	JEFE DE LOGISTICA	logistica@marglobal.com
7	43710888	ANDRES PADILLA	N/A	AGENCIA MARITIMA GLOBAL MARGLOBAL S.A.	JEFE DE OPERACIONES LOGISTICOS	apadilla@marglobal.com
8	42293808	FRANCISCO VITERI	N/A	AGENCIA NAVIERA AGNAMAR S.A.	GERENTE DE NAVIERO	fviteri@transfuelgroup.com
9	098827192-042639400	CARLOS BERMEO	119	AIR TRANS COURRIER S.A. AIRCOUSRSA.	JEFE DE LOGISTICA	logistica@airtrans-ec.com
10	42490070	PATRICIA IBABEZ	120	ALMACENERA DEL ECUADOR S.A. ALMESA	JEFE DE OPERACIONES	pibanea@almesa.com.ec
11	22672776	SILVIA EMPERATRIZ ECHEVERRIA ALCIVAR	N/A	ALMACENERA DEL ECUADOR S.A. ALMESA	SUPERVISOR DE OPERACIONES LOGISTICOS	secheverria@almesa.com.ec
12	42495933	CRISTHIAN LORENZO BAEZA MENDOZA	N/A	ALMACENERA DEL ECUADOR S.A. ALMESA	SUPERVISOR DE OPERACIONES	cbaeza@almesa.com.ec
13	45123788	MARCOS REYES	N/A	AMERILINES ECUADOR C.A.	JEFE DE OPERACIONES LOGISTICOS	operaciones@amerilineslogistic.com
14	42594560	MIRNA DELGADO	7201	ASTILLEROS NAVALES ECUATORIANOS ASTINAVE EP	JEFE DE TRANSPORTE Y SERVICIOS	mdelegado@astinave.com.ec
15	42594560	LUIS FERNANDO GARCIA GUEVARA	7000	ASTILLEROS NAVALES ECUATORIANOS ASTINAVE EP	GERENTE DE LOGISTICA	logistica@astinave.com.ec
16	42594560	FRANKLIN AMORES	5	ASTILLEROS NAVALES ECUATORIANOS ASTINAVE EP	ASISTENTE DE LOGISTICA	famores@astinave.com.ec
17	42594560	GERARDO PATRICIO HIDALGO VICUÑA	1210	ASTILLEROS NAVALES ECUATORIANOS ASTINAVE EP	JEFE DE PLANIFICACION DE OPERACIONES DIQUE	ghidalgo@astinave.com.ec
18	42593000	Richard Iescano	6278	UNILEVER ANDINA ECUADOR S.A.	Coordinador de Centro de Distribución	richard.iescano@unilever.com
19	45002900	RAFAEL GUADALUPE MOYANO	5607	UNILEVER ANDINA ECUADOR S.A.	JEFE DE DISTRIBUCION	rafael.guadalupe@unilever.com
20	45003030	INGE COLLIN	3003	UNILEVER ANDINA ECUADOR S.A.	GERENTE DE SUPPLY CHAIN	inge.collin@unilever.com
21	45003030	EDWARD VERA	N/A	UNILEVER ANDINA ECUADOR S.A.	GERENTE DE DISTRIBUCION	edward.vera@unilever.com
22	0997112608-045003030	JORGE NUÑEZ GINEZ	N/A	UNILEVER ANDINA ECUADOR S.A.	JEFE DE DISTRIBUCION	jorge.n.nunez@unilever.com
23	45003030	PAOLA HARO ZUMARRAGA	N/A	UNILEVER ANDINA ECUADOR S.A.	JEFE DE DISTRIBUCION	paola.haro@unilever.com
24	0984660426-042390560	CARLOS ESTUARDO CHAVEZ VENEGAS	381113	PRIMAX COMERCIAL DEL ECUADOR S.A. (OYE)	GERENTE DE DISTRIBUCION	cchavez@primax.com.ec
25	0998210718-07249096	JORGE PANTOJA VILLA	N/A	PRIMAX COMERCIAL DEL ECUADOR S.A. (OYE)	COORDINADOR DE DISTRIBUCION	jpantovj@primax.com.ec
26	0989708667-048836001	GLENDY ELIZABETH GALARZA GARCIA	8320	PRODUCTOS METALURGICOS S.A. PROMESA	JEFE DE LOGISTICA	ggalarza@promesa.com.ec
27	46001000	DIEGO MORA	8305	PRODUCTOS METALURGICOS S.A. PROMESA	GERENTE DE LOGISTICA	dmora@promesa.com.ec
28	0993003812-042800276	MARCOS STALIN MORA MOREIRA	303	PROCESADORA NACIONAL DE ALIMENTOS C.A. PRON. COORD. DISTRIBUCION (LOG)		mmora@pronaca.com
29	0986703649-042802838	JERRY ITURBURIO	211	PROCESADORA NACIONAL DE ALIMENTOS C.A. PRON. JEFE DE LOGISTICA		jiturbu@pronaca.com
30	0985150649-042800276	FREDDY SAMUEL NAVARRO TOBAR	211	PROCESADORA NACIONAL DE ALIMENTOS C.A. PRON. JEFE LOGISTICO		fnavarro@pronaca.com
31	42802838	RICARDO CORDOVA	202	PROCESADORA NACIONAL DE ALIMENTOS C.A. PRON. JEFE LOGISTICO		ricordova@pronaca.com

## Campaña manual

- ✓ Nombre
- ✓ Equipo
- ✓ Rango Fechas
- ✓ Horario Diario
- ✓ Troncal
- ✓ Estado: activa o inactiva
- ✓ Opciones

The screenshot shows the 'Nueva Campaña' (New Campaign) form in the elastix interface. The form includes the following fields and options:

- Nombre:** A text input field for the campaign name.
- Equipo:** A dropdown menu with the option '-- Escoja un equipo --'.
- Rango Fechas:** Two date pickers for 'Inicio' (Start) and 'Fin' (End).
- Horario Diario:** Two sets of time pickers for 'Hora Inicial' (Start Time) and 'Hora final' (End Time).
- Agentes:** A list of agents with a scrollable selection box. The visible agents are: Agent/528 - ANDRES MARIDUEÑA, Agent/533 - Juan Echeverria, SIP/516 - KAREN VARGAS, Agent/527 - JIVIER ECHEVERRIA, and Agent/535 - Ronald Contreras.
- Options:** Three checkboxes:
  - Llamar contacto automáticamente al seleccionar
  - Abrir URL externo mientras se timbra
  - Agente reclama contacto en primer marcado



## Detalle de Llamadas

Verifique reporte de llamadas.

No. Agente	Agente	Hora Inicio	Hora Fin	Duración	Tiempo Espera	Cola	Tipo	Teléfono	Transferencia	Estado	Recording
5004	KARINA GRANDA	2016-08-08 16:28:19	2016-08-08 16:32:49	00:04:30	00:00:00	9008	Saliente	042801803		Success	Other: 2 <a href="#">Descargar</a>
5004	KARINA GRANDA	2016-08-08 16:26:26	2016-08-08 16:27:58	00:01:32	00:00:03	9008	Saliente	072993009		Success	Other: 3 <a href="#">Descargar</a>
5004	KARINA GRANDA	2016-08-08 16:24:17	2016-08-08 16:26:06	00:01:49	00:00:00	9008	Saliente	042576754		Success	Other: 2 <a href="#">Descargar</a>
5004	KARINA GRANDA	2016-08-08 16:18:36	2016-08-08 16:21:28	00:02:52	00:00:00	9008	Saliente	022402600		Success	Other: 2 <a href="#">Descargar</a>
5004	KARINA GRANDA	2016-08-08 16:17:07	2016-08-08 16:18:01	00:00:54	00:00:00	9008	Saliente	072808730		Success	Other: 3 <a href="#">Descargar</a>
5004	KARINA GRANDA	2016-08-08 16:10:17	2016-08-08 16:15:17	00:05:00	00:00:00	9008	Saliente	046022800		Success	Other: 3 <a href="#">Descargar</a>
5004	KARINA GRANDA	2016-08-08 16:08:18	2016-08-08 16:08:28	00:00:11	00:00:00	9008	Saliente	0991623257		Success	Other: 2 <a href="#">Descargar</a>

Este reporte permite establecer un criterio de búsqueda basado en las siguientes variables:

- ✓ Fecha Inicio
- ✓ Fecha Fin
- ✓ Tipo: Tipo de campaña, Entrante, Saliente
- ✓ Team
- ✓ No. Agente
- ✓ Teléfono
- ✓ Cola

El reporte incluye además la siguiente información:

- ✓ Duración
- ✓ Tiempo de espera
- ✓ Transferencia
- ✓ Estado: success, abandoned, short call.
- ✓ Recording: muestra un enlace de la grabación (si está disponibles).

Este reporte puede ser descargado como archivo CSV, hoja de cálculo o PDF.

## Llamadas por hora

Esta sección analiza reporte a nivel de la cola, cuantas llamadas fueron efectuadas o recibidas por hora.

Hora	Todas
00:00	0
01:00	0
02:00	0
03:00	0
04:00	0
05:00	0
06:00	0
07:00	0
08:00	0

## Llamadas por agente

Esta sección de reporte permite identificar a simple vista cuantas llamadas fueron atendidas por un agente en particular.

No. Agente	Agente	Tipo	Cola	Llamadas Contestadas	Duración	Promedio	Llamada más Larga
5002	EVELYN PAGUAY	Outbound	9012	125	02:43:45	00:01:18	00:04:31
5004	KARINA GRANDA	Outbound	9008	508	21:44:29	00:02:34	00:16:44
5006	LUIS VERA	Outbound	9010	247	05:07:17	00:01:14	00:05:57
5008	ROBERT LOPEZ	Outbound	9016	171	03:04:08	00:01:04	00:06:50
5011	WILLIAM GARCIA	Outbound	9001	94	02:50:20	00:01:48	00:10:29
<b>Total</b>				<b>1145</b>	<b>35:29:59</b>	<b>00:01:51</b>	<b>00:16:44</b>

La información que se puede visualizar es la siguiente:

- ✓ No. Agente
- ✓ Agente

- ✓ Tipo
- ✓ Cola
- ✓ Llamadas Contestadas
- ✓ Duración
- ✓ Promedio
- ✓ Llamada más Larga

## Tiempo de Espera

Reporte de esta sección nos permite identificar muy fácilmente el tiempo que una persona llamada tuvo que aguardar hasta ser atendida por un agente.

**Tiempo de Espera**

Filtro aplicado: Start Date = 2016-08-01, End Date = 2016-08-22 | Filtro aplicado: Type = Entrante

Queue	0 - 10	11 - 20	21 - 30	31 - 40	41 - 50	51 - 60	61 >	Average Waiting Time (sec.)	Longest Wait (sec.)	Llamadas Totales
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Elastix is licensed under GPL by PaloSanto Solutions. 2006 - 2016.

## Tiempo de Sesión

Este reporte nos permite revisar las fechas y horas en las cuales los agentes ingresaron y salieron de la consola de agente.

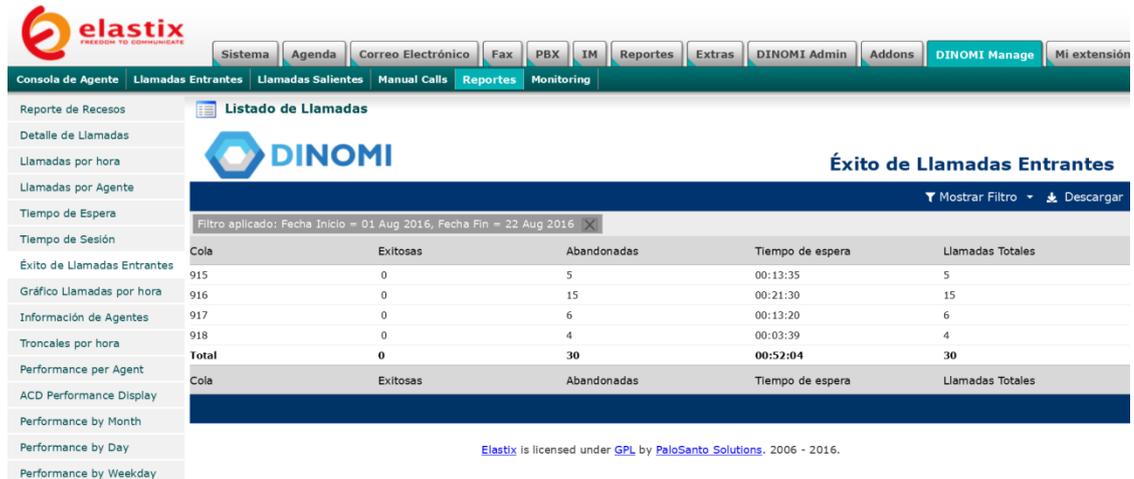
**Tiempo de Sesión**

Filtro aplicado: Date Start = 01 Aug 2016, Fecha Final = 22 Aug 2016 | Filtro aplicado: Type = Detailed

Agent	Name	Fecha Inicial	Fecha Final	Total Sesión	Incoming calls	Outgoing calls	Time of Calls	Servicio(%)	Status	Extensión de login	Motivo de fin de sesión
5002	EVELYN PAGUAY	2016-08-01 08:43:04	2016-08-01 16:32:14	07:49:10	00:00:00	01:09:27	01:09:27	14.80	SIP/568	SIP/568	Fin de sesión
5002	EVELYN PAGUAY	2016-08-02 09:01:47	2016-08-02 16:30:00	07:28:13	00:00:00	01:36:24	01:36:24	21.51	SIP/568	SIP/568	Fin de sesión
5002	EVELYN PAGUAY	2016-08-03 12:19:37	2016-08-03 12:26:57	00:07:20	00:00:00	00:00:00	00:00:00	0.00	SIP/568	SIP/568	Fin de sesión
516	KAREN VARGAS	2016-08-21 23:34:05	2016-08-21 23:34:55	00:00:50	00:00:00	00:00:00	00:00:00	0.00	SIP/516	SIP/516	Fin de sesión
516	KAREN VARGAS	2016-08-21 23:50:13	2016-08-21 23:52:53	00:02:40	00:00:00	00:00:00	00:00:00	0.00	SIP/516	SIP/516	Fin de sesión
5004	KARINA GRANDA	2016-08-02 08:24:15	2016-08-02 08:26:59	00:02:44	00:00:00	00:00:00	00:00:00	0.00	SIP/567	SIP/567	Fin de sesión

## Éxito de llamadas entrantes

Esta sección de reporte muestra en detalle el resultado de la campaña entrante, para cada una de las colas disponibles.



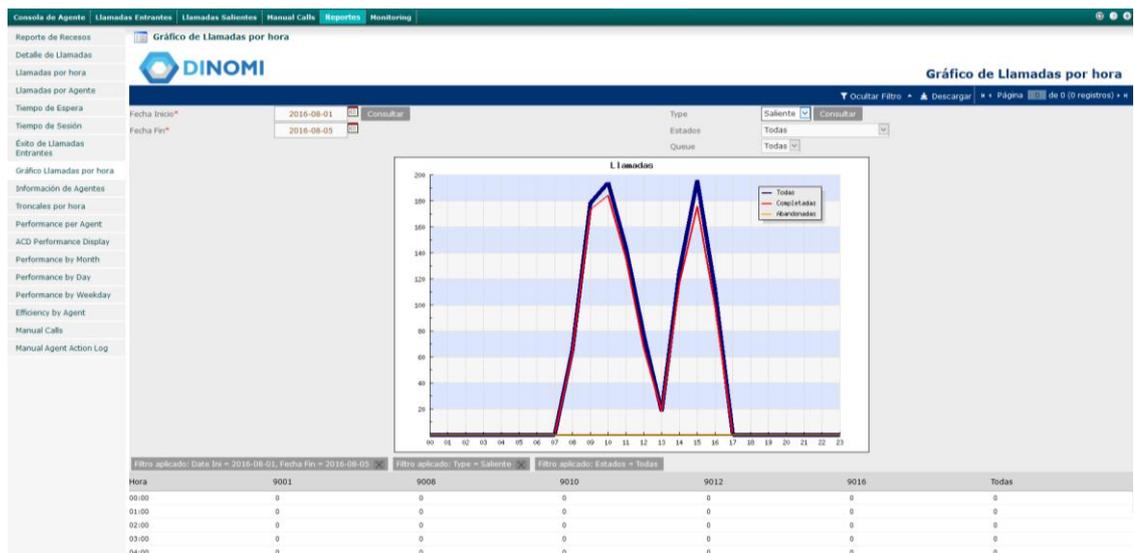
## Tiempo de espera

## Llamadas Totales

Cada cola muestra el total de llamadas, llamadas exitosas, abandonadas y el tiempo de espera.

## Gráfico llamadas por hora

El siguiente reporte brinda una representación gráfica de las llamadas durante un periodo determinado de tiempo, para un rango de 24 horas.



Las variables que podrá visualizar serán las siguientes:

- ✓ Fecha Inicio
- ✓ Fecha Fin
- ✓ Tipo: estados
- ✓ Cola

El reporte nos muestra información detallada de cada agente, como la primera y la última conexión, el tiempo total de conexión del agente, conteos de llamada, entre otros.

MOTIVO NO-DISPONIBILIDAD			
Receso	Conteo	Hora	Porcentaje de no-disponibilidad
Bathroom	1	00:12:29	53.05 %
Brief1	1	00:00:11	0.78 %
Lunch	4	00:10:52	46.18 %

La información de este reporte es útil para ver la efectividad del agente, sobre todo cuando estos trabajan en base a resultados.

#### DATOS SOBRE LA CONEXIÓN

- ✓ Primera Conexión
- ✓ Última Desconexión
- ✓ Tiempo de Conexión
- ✓ Conteo de Conexiones

## LLAMADAS ENTRANTES

- ✓ Conteo llamadas entrantes
- ✓ Llamadas/h
- ✓ Tiempo Llamadas entrantes
- ✓ Media Llamadas entrantes

## MOTIVO DE NO DISPONIBILIDAD

- ✓ Receso
- ✓ Conteo
- ✓ Hora
- ✓ Porcentaje de no-disponibilidad

## Monitoreo de Campaña

En este módulo de monitoreo es uno de los más importantes en el diario vivir del personal de un call center, permite en tiempo real ver la actividad de una campaña.

The screenshot shows the 'Monitoreo de Campaña' (Campaign Monitoring) interface. At the top, there is a navigation bar with the 'elastix' logo and various system menus like 'Sistema', 'Agenda', 'Correo Electrónico', 'Fax', 'PBX', 'IM', 'Reportes', 'Extras', 'DINOMI Admin', 'Addons', 'DINOMI Manage', 'MI extensión', and 'Seguridad'. The main content area displays campaign details for 'CI-MKT-INTEL-WG'.

Fecha inicio:		Fecha final:		Horario:	
2016-07-22	9001	2016-07-29	5	08:00:00 - 16:30:00	
<b>Total llamadas:</b>	838	<b>Llamadas en cola:</b>	0	<b>Llamadas conectadas:</b>	171
<b>Llamadas por realizar:</b>	564	<b>Llamadas siendo marcadas:</b>	0	<b>Llamadas siendo timbradas:</b>	0
<b>Llamadas fallidas:</b>	85	<b>Llamadas no contestadas:</b>	0	<b>Llamadas abandonadas:</b>	7
<b>Llamadas cortas:</b>	11				
<b>Promedio Duración de Llamada:</b>	00:01:47	<b>Duración Máxima de Llamada:</b>	00:09:50		

Estado	Núm. Telf.	Troncal	Desde	Agente	Estado	Núm. Telf.	Troncal	Desde
				Agent/5011	No logon	-	-	

La cabecera despliega la siguiente información:

- ✓ Campaña. - es un campo de selección de la campaña que queremos monitorear.
- ✓ Fecha de inicio
- ✓ Fecha final
- ✓ Horario

- ✓ Cola
- ✓ Intentos. - campo para llamadas salientes
- ✓ Total, llamadas
- ✓ Llamadas en cola
- ✓ Llamadas conectadas
- ✓ Llamadas sin pista
- ✓ Llamadas abandonadas
- ✓ Llamadas terminadas
- ✓ Promedio duración de llamada
- ✓ Duración máxima de llamada

Bajo la cabecera tenemos tres paneles de monitoreo:

- ✓ Llamadas siendo marcadas
- ✓ Agentes
- ✓ Registro de campaña

## Monitoreo de agentes

Esta opción permite ver el estado de cada agente.

Cola	Número	Agente	Estado actual	Total de llamadas	Tiempo total de sesión	Tiempo total de llamadas
910	Agent/516	KAREN VARGAS	00:00:16	0	00:00:16	00:00:00
<b>TOTAL</b>		<b>Agentes: 1</b>		<b>0</b>	<b>00:00:16</b>	<b>00:00:00</b>
9091	Agent/5011	WILLIAM GARCIA	LOGOUT	0	00:00:00	00:00:00
<b>TOTAL</b>		<b>Agentes: 1</b>		<b>0</b>	<b>00:00:00</b>	<b>00:00:00</b>
9095	Agent/5001	ADESIANA FIGUERA	LOGOUT	0	00:00:00	00:00:00
<b>TOTAL</b>		<b>Agentes: 1</b>		<b>0</b>	<b>00:00:00</b>	<b>00:00:00</b>
9097	Agent/5010	VANESSA RODRIGUEZ	LOGOUT	0	00:00:00	00:00:00
<b>TOTAL</b>		<b>Agentes: 1</b>		<b>0</b>	<b>00:00:00</b>	<b>00:00:00</b>
9098	Agent/5004	KARINA GRANDA	LOGOUT	0	00:00:00	00:00:00

## Troncales por hora

Permite revisar la utilización de cada troncal por hora, durante un rango de fecha determinado.

Periodo de Tiempo	Entradas	Respondidas	Abandonadas	En cola	Sin monitorear
09:00:00 - 10:00:00	2	0	2	0	0
10:00:00 - 11:00:00	3	0	3	0	0
11:00:00 - 12:00:00	1	0	1	0	0
13:00:00 - 14:00:00	2	0	2	0	0
14:00:00 - 15:00:00	1	0	1	0	0
15:00:00 - 16:00:00	1	0	1	0	0
16:00:00 - 17:00:00	1	0	1	0	0
17:00:00 - 18:00:00	1	0	1	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

En esta sesión permite establecer un criterio de búsqueda basado en las siguientes variables:

- ✓ Fecha Inicio
- ✓ Fecha Fin
- ✓ Troncal

La información presentada es la siguiente:

- ✓ Periodo de tiempo en horas
- ✓ Entradas
- ✓ Respondidas
- ✓ Abandonadas
- ✓ En cola
- ✓ Sin monitorear

### Módulo: Monitoring

Es un Sub-Menú que incluye reportes en tiempo real.

Los reportes son:

- ✓ Monitoreo de llamadas entrantes
- ✓ Monitoreo de campaña
- ✓ Monitoreo de agentes

Estos reportes obtienen información de campañas activas y muestras la información en tiempo real.



The screenshot shows the Elastix web interface. The top navigation bar includes links for Sistema, Agenda, Correo Electrónico, Fax, PBX, IM, Reportes, Extras, DINOMI Admin, Addons, DINOMI Manage, Mi extensión, and Seguridad. The user is logged in as 'Registrado'. The main menu on the left includes 'Monitoreo Llamadas Entrantes', 'Monitoreo de Campaña', and 'Monitoreo de Agentes'. The central content area displays the 'Monitoreo de llamadas entrantes' report with a table of statistics.

Cola	Llamadas en espera	Abandonadas	Respondidas	Terminadas	Sin monitoreo	Entradas
508	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Elastix is licensed under [GPL](#) by [PaloSanto Solutions](#) 2006 - 2016.

La información presentada es la siguiente:

## **Cola**

- ✓ Entrantes
- ✓ Respondidas
- ✓ Abandonadas
- ✓ Llamadas en espera
- ✓ Sin monitoreo

Fuente: (Avanzada7, 2013)

## Anexo 9

### Acta de entrega del servicio de la troncal SIP



#### Acta Entrega / Recepción de Servicios

**Para:** CORPORACION DE SERVICIOS T.B.L.

**De:** Jose Zavala – Soporte Corporativo

**Fecha:** Guayaquil, 21 de marzo de 2016

Por medio de la presente Claro – EcuadorTelecom S.A. realiza formal entrega/recepción del siguiente servicio:

<b>Ciudad:</b>	GUAYAQUIL
<b>Ubicación:</b>	URDESA CALLE BALSAMOS 414 Y AV EBANOS
<b>Servicios:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• TRONCAL COMERCIAL SIP 15 CANALES</li><li>• PILOTO: 45000262</li></ul>
<b>Fecha entrega de servicio:</b>	21 de Marzo de 2016

Con la firma del presente documento el cliente acepta haber realizado todas las pruebas necesarias y declara que el servicio activado en el punto en referencia corresponde al que el cliente contrató y que está de acuerdo con el servicio brindado por ECUADORTELECOM S.A.

Entrega conforme

Ing. Jose Zavala

EcuadorTelecom S.A.

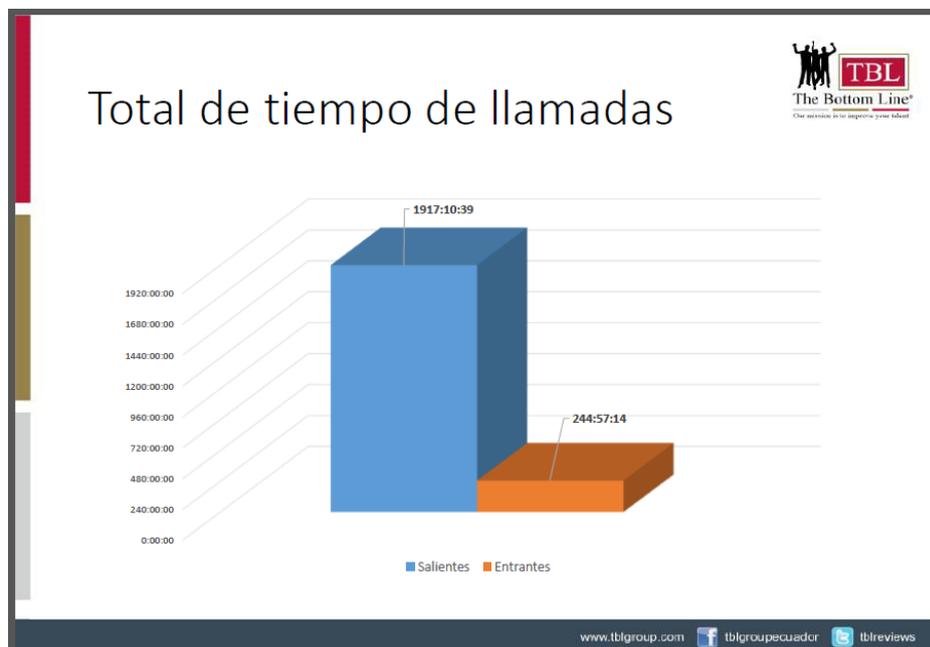


CORPORACION DE SERVICIOS T.B.L.

**Anexo 10**  
**Informe del total de llamadas del 2015 (análisis)**

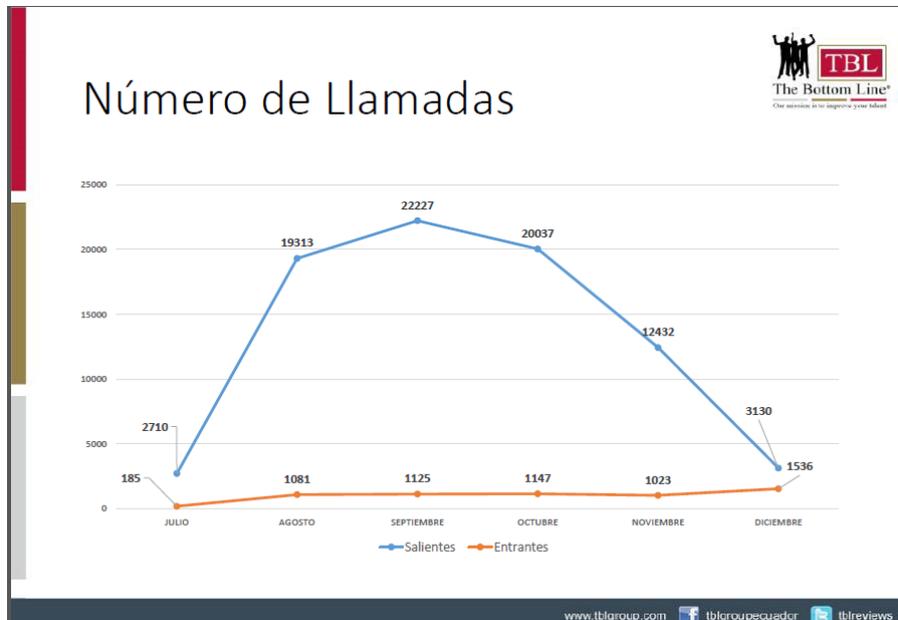


**Anexo 11**  
**Informe de total de tiempo de llamadas del 2015 (análisis)**



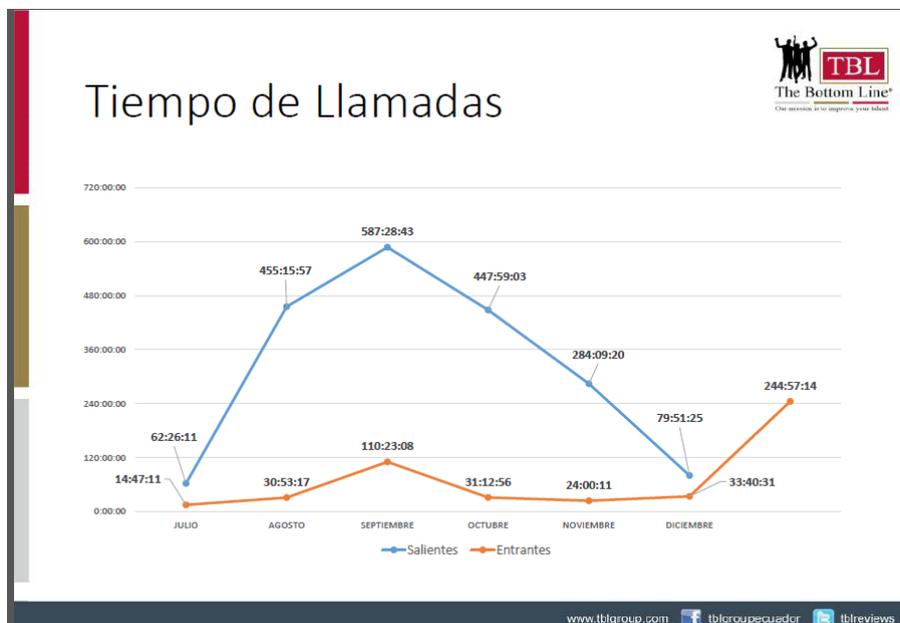
## Anexo 12

### Número de llamadas en el 2015



## Anexo 13

### Tiempo por de llamadas



**Anexo 14**  
**Licencia de agente**



**Mega TelCon S.A.**

TELECOMUNICACIONES Y CONECTIVIDAD

Cda. Nueva Kennedy, Calle E # 222 y Novena Este, Of. 2

Telefax: 2283-268 / 2284356 / 2294440 / 6008010

www.palosanto.com

Guayaquil - Ecuador

AUT. SRI. 1117570173

**FACTURA**

001-001-000017172

Fecha de Autorización 11/Septiembre/2015

R.U.C. 0991516891001

DATOS DEL CLIENTE			FECHA DE EMISION
Cliente:	Corporación de Servicios TBL S.A.	Teléfono:	18-03-2016
Dirección:	BALSAMOS 414 Y EBANOS	R.U.C./C.I.:	dd mm aaaa

CANTIDAD	DESCRIPCION	V. UNIT.	V. VENTA
10	Licencia Anual Call Center PRO	60.00	600.00
10	Licencia Anual Call Center PRO	30.00	300.00

Son:

mil ocho \*\*\*\*\* 00/100

**SUB-TOTAL 12 US\$**

900.00

**SUB-TOTAL 0% US\$**

**I.V.A. 12 % US\$**

108.00

**V. TOTAL US\$**

1,008.00

Debo y pagaré incondicionalmente a la orden de MEGATELCON S.A., en el lugar y fecha que se me reconvienga, el valor total expresado en este documento más el máximo interés legal por mora, autorizado por la Junta Monetaria, desde esta fecha. Sin protesto eximiese de presentación para el pago así como de aviso por falta de este hecho. Renuncio domicilio y me someto a los jueces competentes de la ciudad de Guayaquil y al trámite ejecutivo o verbal sumario de acuerdo a la Ley. Acepto que MEGATELCON S.A., ceda y transfiera en cualquier momento los derechos que emanen del presente documento sin que sea necesaria notificación alguna ni nueva aceptación de mi parte. Suscribo el presente pagaré de conformidad con todos sus términos.

Recibí Conforme

Firma Autorizada

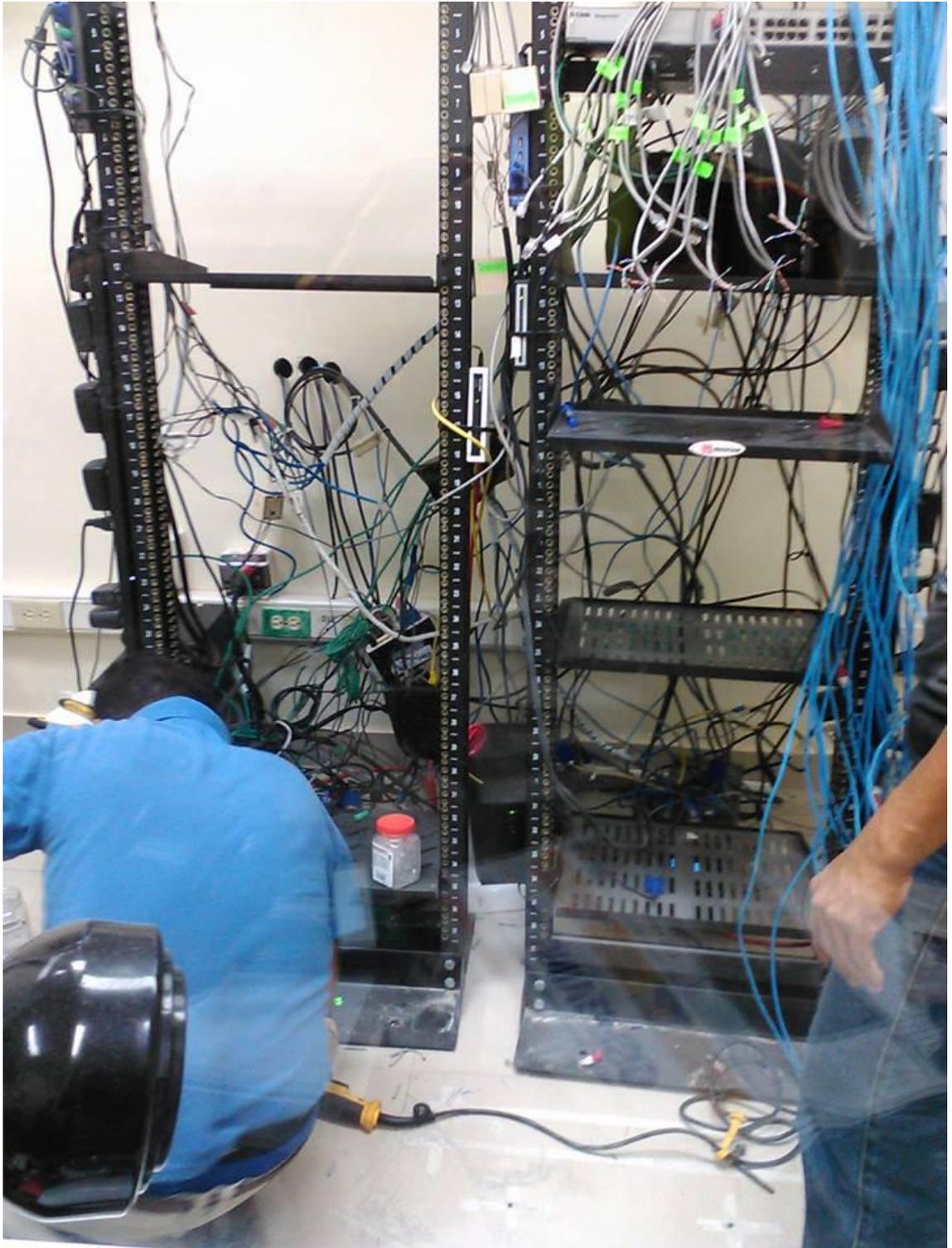
**MEGATELCON S.A.**

Fecha:

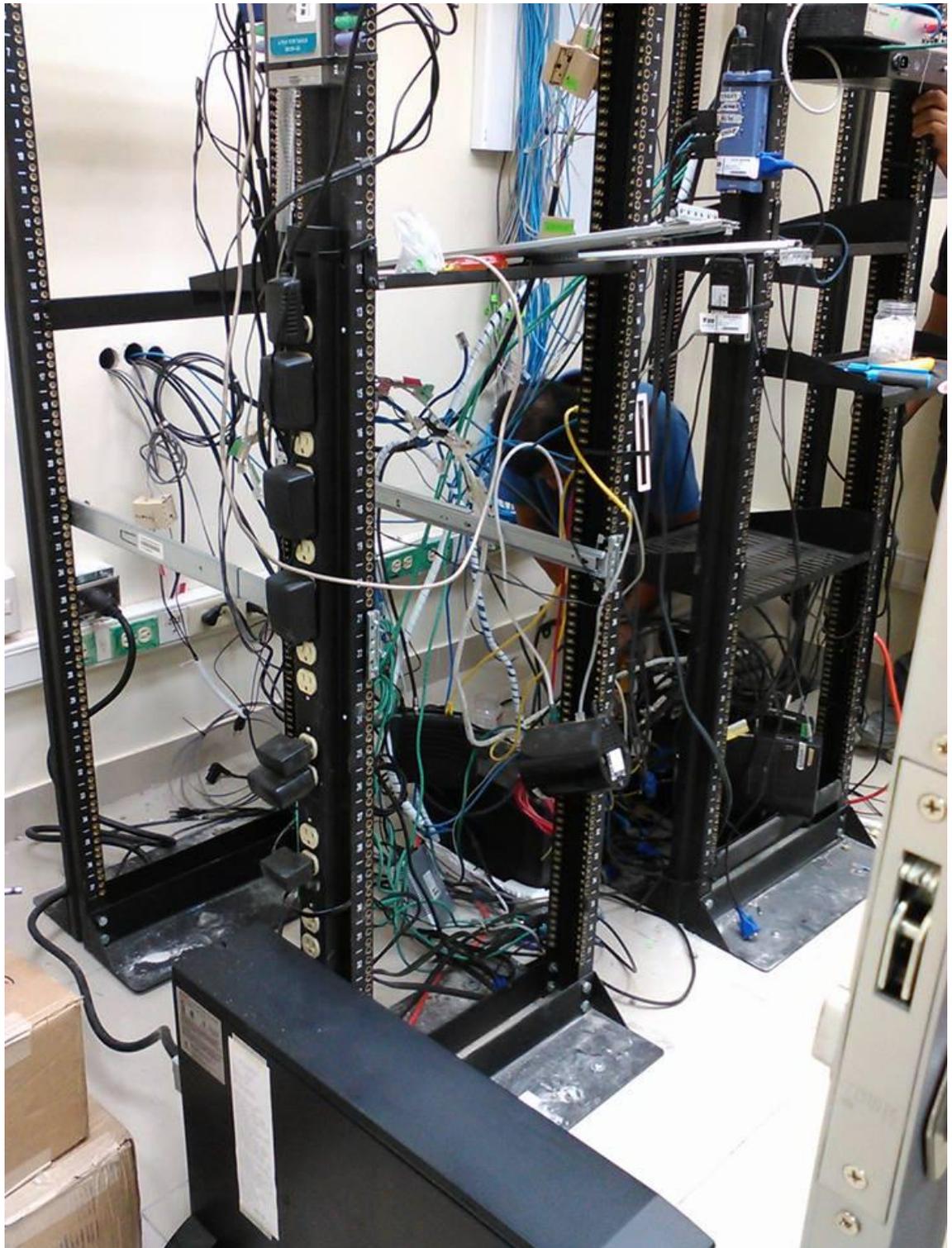
LITOCOPIAS S.A. \* RUC. 0992687398001 \* Aut. 13510 \* PBX: 26265200 \* 88 (1003) 16651-17450 \* Válido para su Emisión hasta 11/Septiembre/2016  
Original Blanco: ADQUIRENTE / Copia Verde: EMISOR / Copia Rosada: S.R.I. CONTABILIDAD / Copia Celeste: SIN DERECHO A CREDITO TRIBUTARIO

## Anexo 15

### Fotos trabajando en los Rack

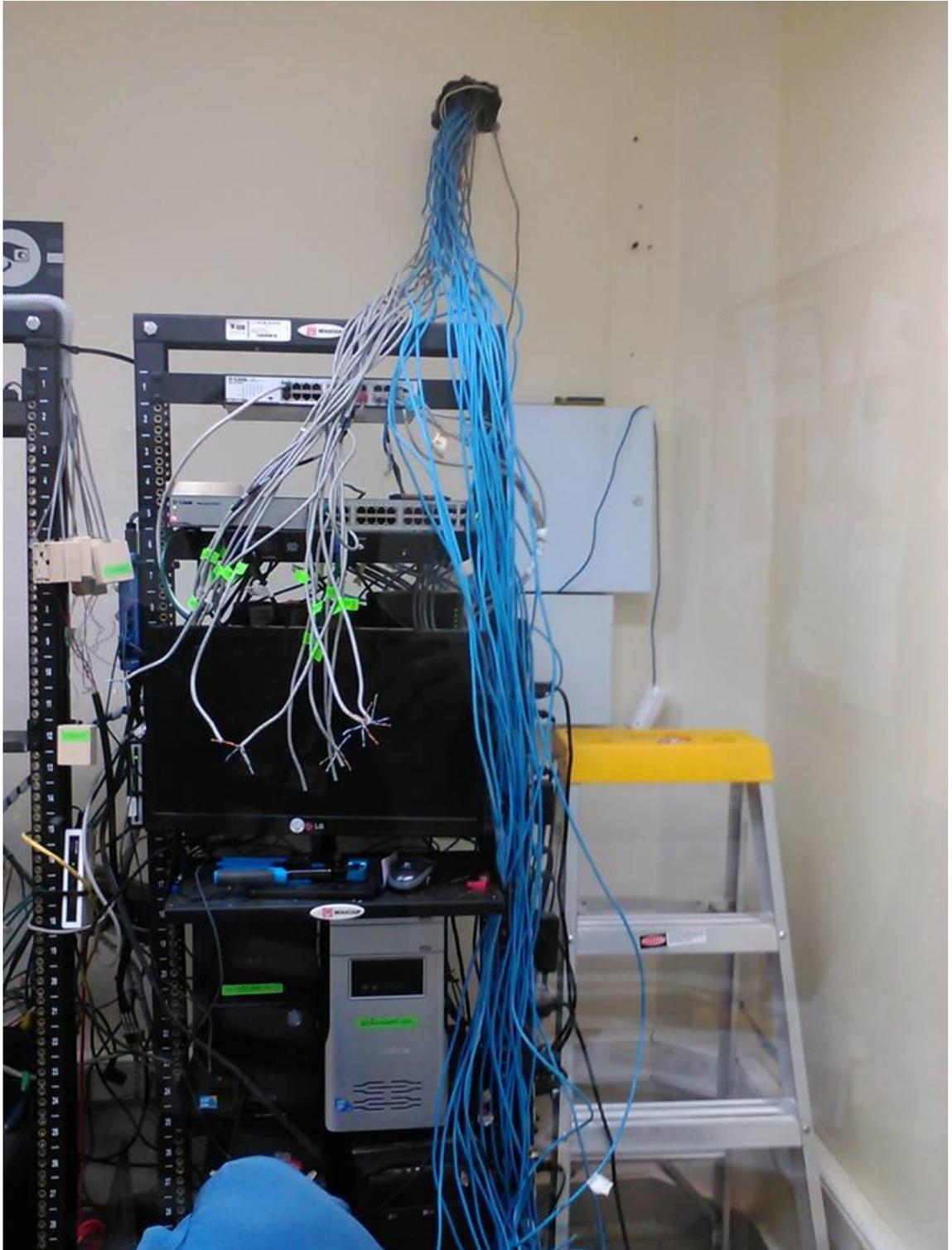


**Anexo 16**  
**Reubicación de rack**



## Anexo 17

### Nuevo cableado para ser administrado en el switch



Anexo 18  
Manual para agente

# MANUAL DE AGENTE CALL CENTER TBL



## Consola de agente

La consola de agente maneja la interacción entre el agente y el sistema. Esta es una herramienta basada en web y trabaja con el ECCP (Protocolo de Call Center de Elastix).



» Bienvenido a Elastix

Por favor ingrese su usuario y contraseña

Nombre de Usuario:

Contraseña:

[Elastix](#) is licensed under [GPL](#) by [PaloSanto Solutions](#). 2006 - 2016.



Ingrese en Elastix con el usuario de sistema.



» Bienvenido a la Consola de Agente

Por favor seleccione su número de agente y su extensión

Número de agente:

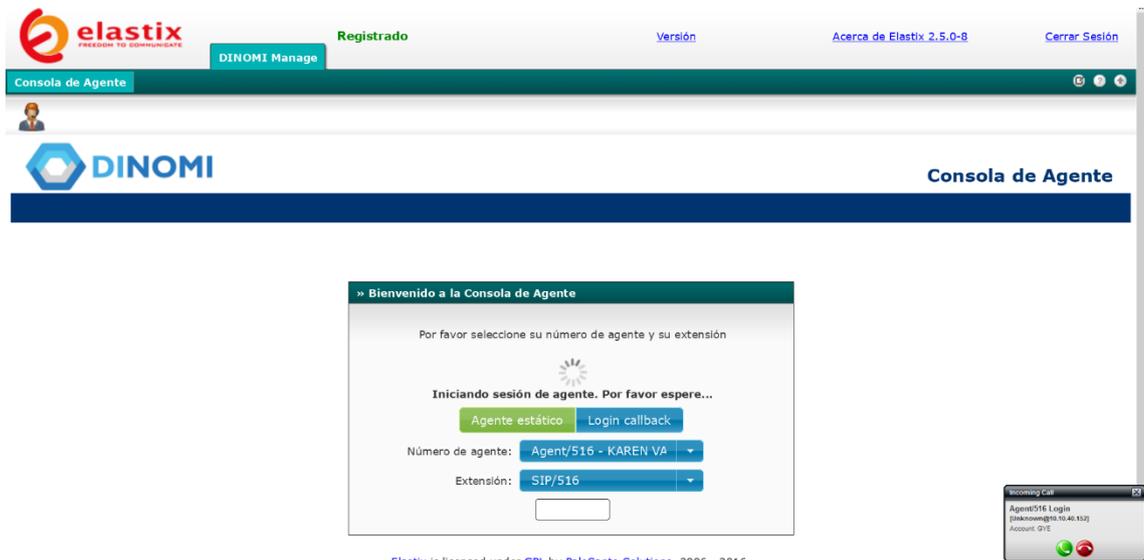
Extensión:

[Elastix](#) is licensed under [GPL](#) by [PaloSanto Solutions](#). 2006 - 2016.

Ingresar al Call Center:

Seleccione un número de agente y una extensión y dar clic en *Ingresar*.

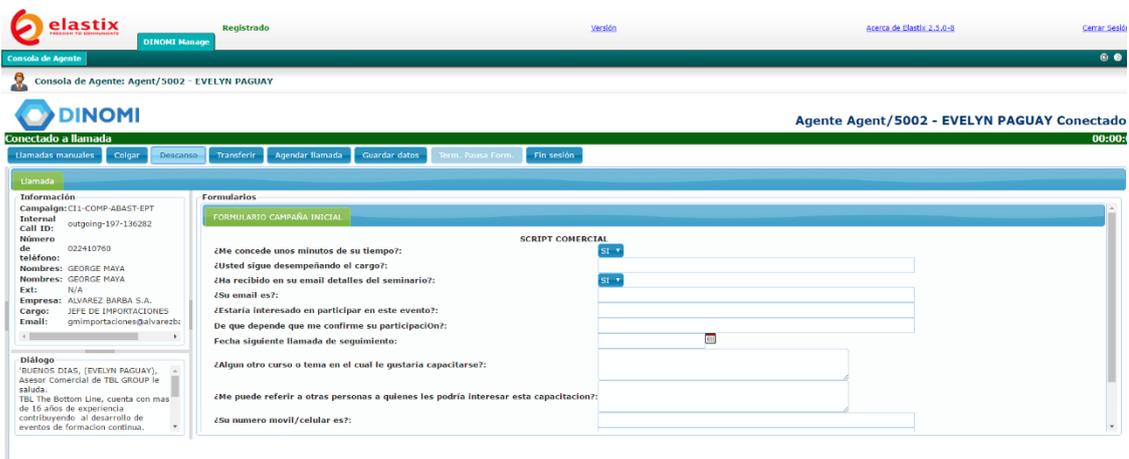
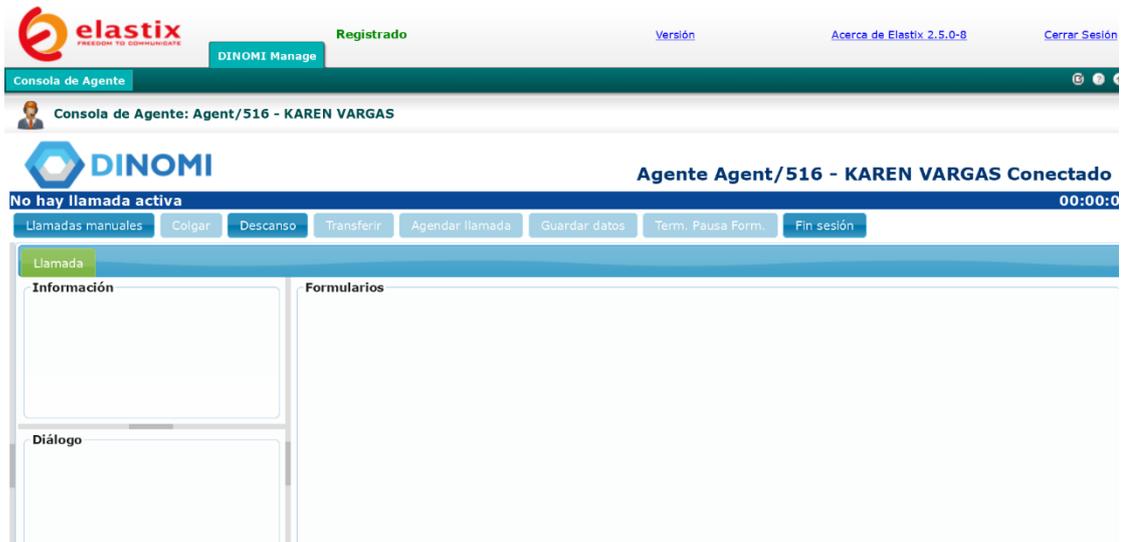
Al recibir el agente una llamada, debe ingresar la clave del número de agente y la tecla #.



Ingresar la clave del número de agente y la tecla #.



Una vez hayas ingresado al sistema, aparecerán las secciones en las cuales está dividido la consola conectada en campañas sea entrante, saliente o manual.



Elastix is licensed under [GPL](#) by PaloSanto Solutions. 2006 - 2016.

## Secciones de la consola

- ✓ Acciones. - permite ejecutar acciones antes y después una llamada
- ✓ Manual Calls. - activa la sección de llamadas manuales.
- ✓ Colgar. - permite culminar la llamada.
- ✓ Descanso. - permite al agente tomar un descanso.
- ✓ Transferir. - permite al agente transferir una llamada a una extensión existente en el sistema.
- ✓ Agendar llamada. - permite agendar una llamada.

- ✓ Guardar datos. - guarda los datos del formulario. El agente debe hacer clic cada vez que llena el formulario en la llamada.
- ✓ Fin sesión. - permite salir al agente del call center.

### Área de información de llamada.

Donde se presenta la información del contacto, número de teléfono, nombre, apellido, etc.

### Área de Guión.

Muestra el guión al agente.

### Herramientas de Campaña.

Despliega formularios y aplicaciones embebidas de URLs externos.

The screenshot displays the ELASTIX Call Center PRO interface. At the top, it shows the agent's status as 'Agente SIP/206 - Ext 6 Conectado'. Below this, a yellow bar indicates 'Datos de formulario guardados correctamente'. A green bar shows 'Conectado a llamada' and a timer at '00:05:35'. A navigation bar includes buttons for 'Manual calls', 'Colgar', 'Descanso', 'Transferir', 'Agendar llamada', 'Guardar datos', and 'Fin sesión'. The main interface is divided into two sections: 'Llamada' and 'Formularios'. The 'Llamada' section displays call information: 'Número de teléfono: 2293050', 'Nombre: Frank', 'Apellido: Peres', 'Empresa: VoIP4All', 'Genero: Hombre', 'Edad: 33', 'Ciudad: Guayaquil', and 'País: Ecuador'. The 'Formularios' section shows an 'ECTE Update' form with the following fields: 'Nombre Completo: Mark Jimenez', 'Fecha de certificación: 2015-11-04', 'Certificación: ESM', 'Teléfono: 8493809283', and 'Edad: 33'.

### Área de llamadas manuales.

Despliega la información de llamadas manuales y sus herramientas (Dial, Skip, Reset, Handled).

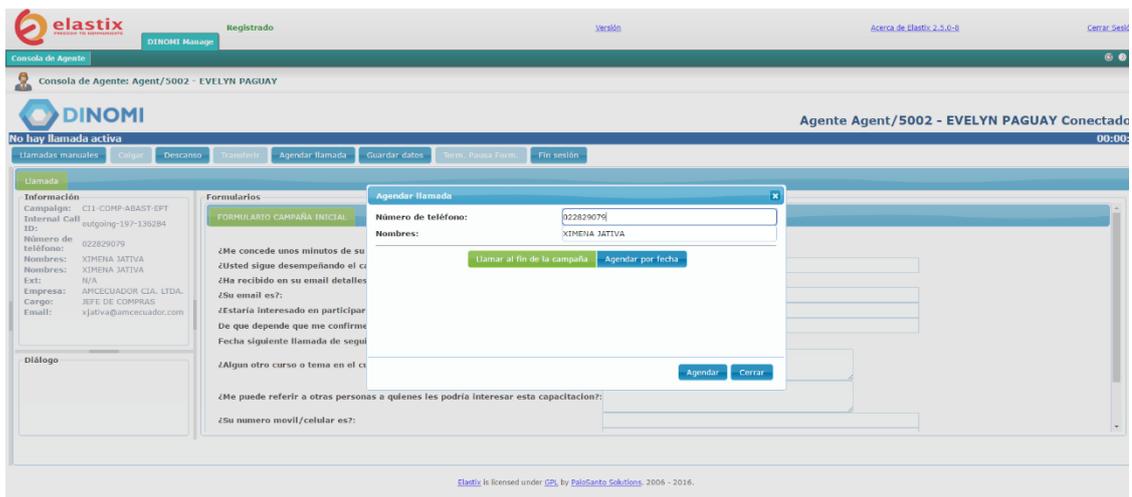
### Guardando la información

Para registrar la información incluida en el formulario, es necesario hacer clic en *Guardar datos*.

## Agendamiento de Llamada

Un agente puede agendar una llamada en una campaña saliente, a pedido del cliente.

- ✓ Día
- ✓ Rango horario



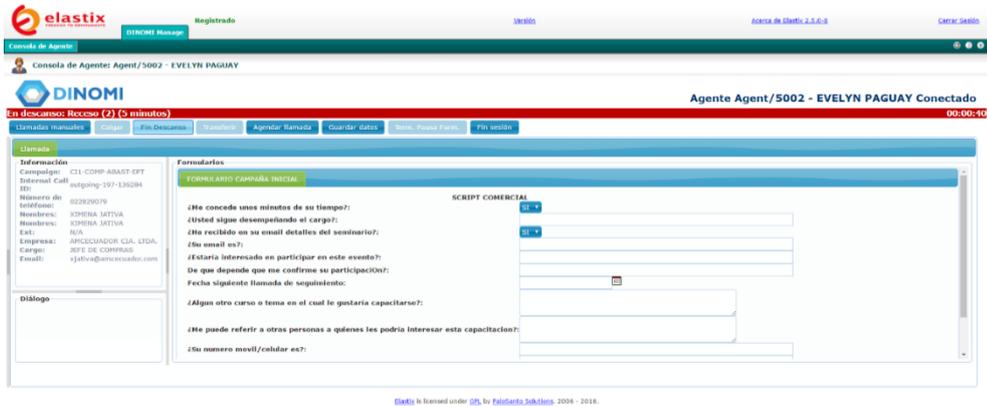
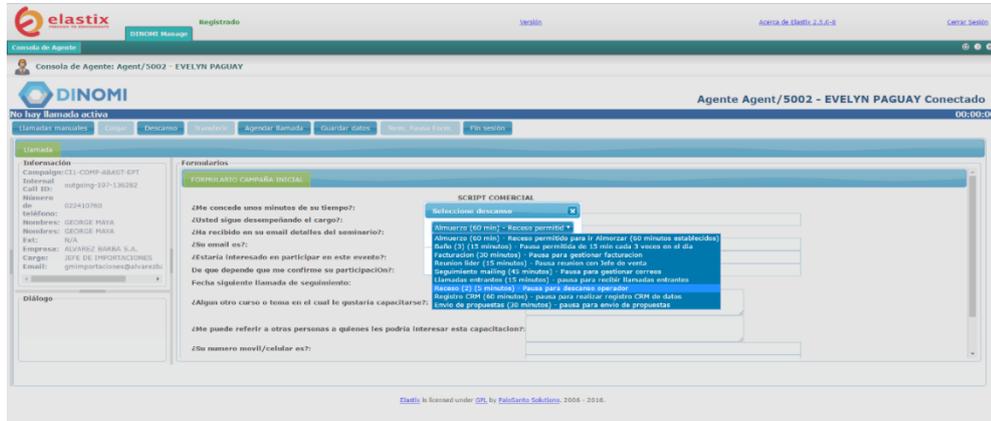
## Transferencia de llamada

El agente puede realizar una transferencia ciega o asistida, a una extensión del sistema.

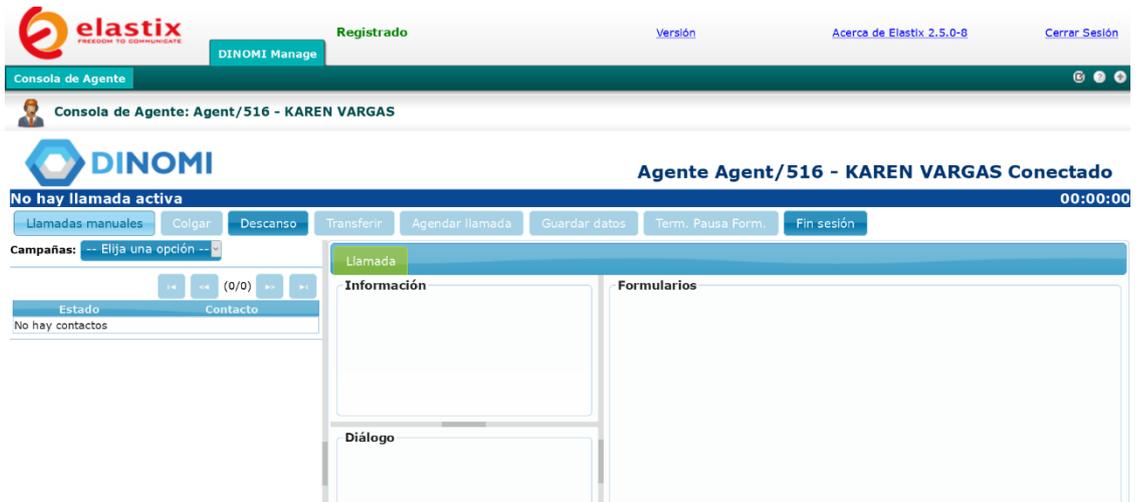
## Breaks o Recesos



Al dar clic en descanso, aparecerá una pequeña ventana en la consola con el listado de recesos disponibles.



## Campañas Manuales



Las Campañas manuales se configuran en el menú CCPro Manage. Estos tipos de campañas requieren la selección de uno o más agentes, en lugar de una cola. Una vez creada la campaña y programada, un agente debe ingresar al call center y hacer clic en *Manual Calls*. El agente verá un campo denominado *campañas* con una lista de las campañas disponibles para él.

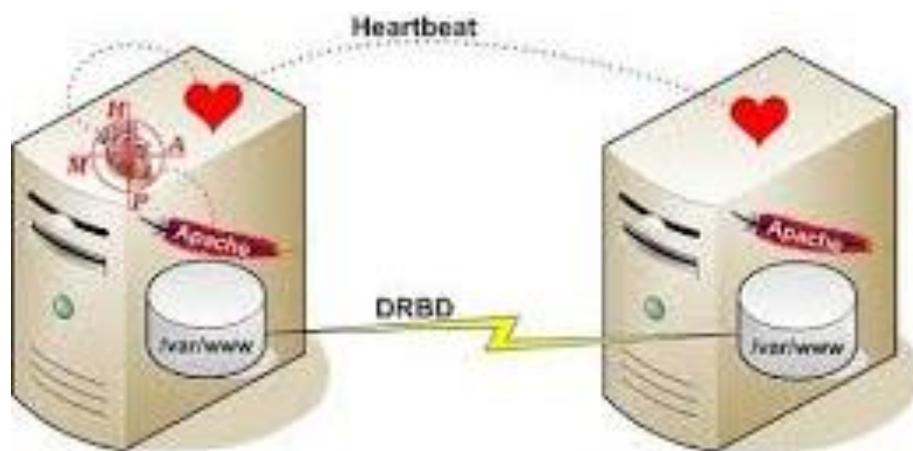
The screenshot displays the Elastix Call Center Pro interface. At the top, the logo and name 'ELASTIX Call Center PRO' are visible on the left, and the agent's status 'Agente SIP/206 - Ext 6 Conectado' is on the right. Below the header, there's a 'Waiting for call' status bar with a timer at '00:00:00'. A navigation bar includes buttons for 'Manual calls', 'Colgar', 'Descanso', 'Transferir', 'Agendar llamada', 'Guardar datos', and 'Fin sesión'. The main interface is divided into several sections:

- Campañas:** A dropdown menu showing 'Test 12'.
- Llamada (Call Information):**
  - Información:** Name: Frank, Last Name: Peres, Company: VoIP4All, Gender: Hombre, Age: 33, City: Guayaquil, Country: Ecuador.
  - Formularios (Forms):** Includes 'ECTE Update' and 'ECTE-Update' tabs. Fields include 'Bienvenida', 'Nombre Completo', 'Fecha de certificación' (with a calendar icon), 'Certificación' (set to 'ECE'), 'Teléfono', and 'Edad'.
- Diálogo (Dialog):** A section titled 'Acerca de Elastix' with a paragraph of text describing the project as an open-source unified communications solution.
- Table:** A table with columns for 'Date', 'Status', 'Duration', 'AMD status', and 'Failure Cause'. It shows one entry for '2015-11-24 16:30:31' with a status of 'Placing'.
- Bottom Bar:** Buttons for 'Dial', 'Skip', 'Reset', and 'Handled'.

Anexo 19

Manual de instalación y configuración de Clúster

# MANUAL CONFIGURACION E INSTALACIÓN DE CLÚSTER



## PARTICIÓN DE LOS DISCOS DUROS DE SERVIDORES ELASTIX

En el manual veremos la instalación de clúster en 2 servidores Elastix.

Antes de la instalación de Elastix para la creación de clúster se debe realizar las particiones de los discos duros en los servidores Elastix y establecer los nombres.

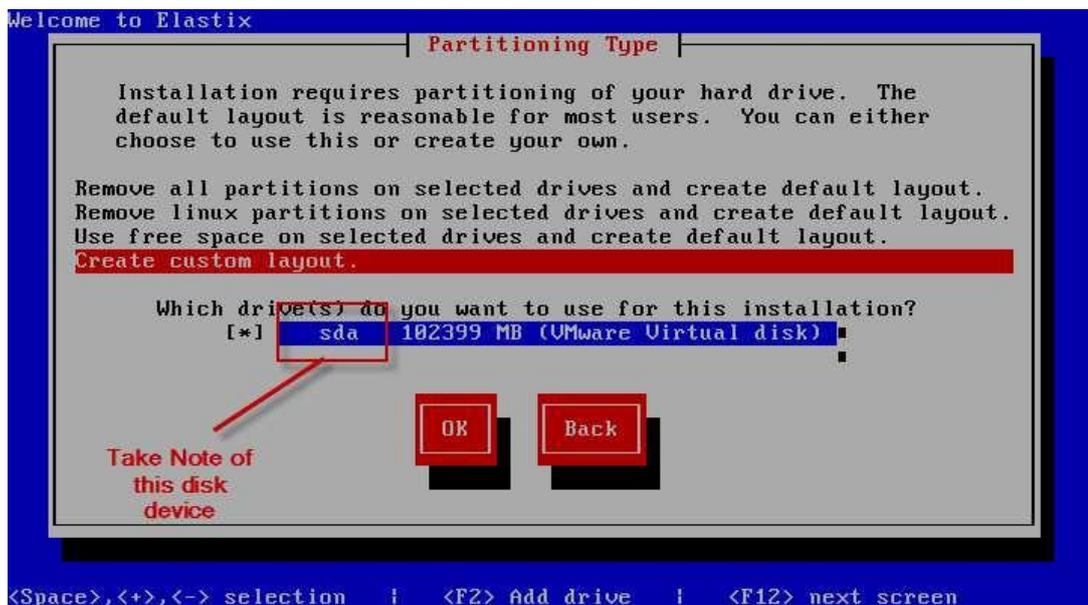
A continuación, veremos los siguientes pasos:

- 1.- Dar arranque con el ISO de instalación de Elastix que se encuentra en un USB.
- 2.- Escriba en el prompt el comando "advanced" para realizar la partición manual del disco duro.
- 3.- Escoger la última opción para las particiones

Nuestro disco duro es /dev/sda:

/dev/sda1 (ext3) para /

/dev/sad2 (swap)



- 4.- Las particiones no deben ocupar todo el tamaño del disco, ya que debemos dejar espacio suficiente para crear la partición donde van a residir los datos que

van a ser replicados entre ambos servidores, este espacio libre debería ser similar en los 2 servidores.

A los servidores se llamarán de la siguiente manera:

- a) Servidor Primario: elastixA
- b) Servidor Secundario elastixB

**Nota:** Luego de estos pasos seguimos con los pasos para la instalación normal de Elastix. (Ver anexo 6)

## RPMs Y CREACIÓN DE PARTICINES

Para la implementación de clúster se necesita los siguientes RPMs:

- drbd
- kmod-drbd
- OpenIPMI-libs
- heartbeat-pils
- openhpi
- heartbeat-stonith
- heartbeat

Descargue en la siguiente URL: <http://asterisk.aplitel.info/asterisk.html>

Copiar todos los RPM en el directorio /usr/src/

```
wget http://asterisk.aplitel.info/files/drbd-8.0.11-1.el5.centos.i386.rpm
```

```
wget http://asterisk.aplitel.info/files/kmod-drbd-8.0.12-1.2.6.18_53.1.19.el5.i686.rpm
```

```
wget http://asterisk.aplitel.info/files/OpenIPMI-libs-2.0.6-5.el5.4.i386.rpm
```

```
wget http://asterisk.aplitel.info/files/heartbeat-pils-2.1.2-3.el5.centos.i386.rpm
```

```
wget http://asterisk.aplitel.info/files/openhpi-2.8.1-2.el5.7.i386.rpm
```

wget http://asterisk.apitel.info/files/heartbeat-stonith-2.1.2-

3.el5.centos.i386.rpmwget http://asterisk.apitel.info/files/heartbeat-2.1.2-

3.el5.centos.i386.rpmrpm -ivh drbd-x.y.z-xyz.rpm

Crear la partición que contendrá los datos que se replicarán, para esto ejecutamos el comando:

fdisk /dev/sda

Crear una tercera partición

dev/sda3 de tipo ext3

```
Dependencies Resolved

=====
Package Arch Version Repository Size
=====
Installing:
net-snmp-utils i386 1:5.3.2.2-14.el5_7.1 updates 190 k
Updating for dependencies:
net-snmp i386 1:5.3.2.2-14.el5_7.1 updates 702 k
net-snmp-libs i386 1:5.3.2.2-14.el5_7.1 updates 1.3 M
=====
Transaction Summary
=====
Install 1 Package(s)
Upgrade 2 Package(s)

Total download size: 2.1 M
Is this ok [y/N]: y
Downloading Packages:
(1/3): net-snmp-utils-5.3.2.2-14.el5_7.1.i386.rpm | 190 kB 00:00
(2/3): net-snmp-5.3.2.2-14.el5_7.1.i386.rpm | 702 kB 00:01
(3/3): net-snmp-libs-5.3.2.2-14.el5_7.1.i386.rpm | 1.3 MB 00:02
-----
Total 460 kB/s | 2.1 MB 00:04
warning: rpmts_HdrFromFdno: Header V3 DSA signature: NOKEY, key ID e8562897
updates/gpgkey | 1.5 kB 00:00
Importing GPG key 0xE8562897 "CentOS-5 Key (CentOS 5 Official Signing Key) <centos-5-key@centos.org>" from http://mirror.centos.org/centos/RPM-GPG-KEY-CentOS-5
Is this ok [y/N]: y
Is this ok [y/N]: y
Running rpm_check_debug
Running Transaction Test
Finished Transaction Test
Transaction Test Succeeded
Running Transaction
  Updating      : net-snmp-libs                1/5
  Updating      : net-snmp                    2/5
  Installing    : net-snmp-utils              3/5
  Cleanup       : net-snmp                    4/5
  Cleanup       : net-snmp-libs              5/5

Installed:
net-snmp-utils.i386 1:5.3.2.2-14.el5_7.1

Dependency Updated:
net-snmp.i386 1:5.3.2.2-14.el5_7.1 net-snmp-libs.i386 1:5.3.2.2-14.el5_7.1

Complete!
[root@Elastix22rc3Sydney ~]#
```

## IMPLEMENTACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE CLUSTERING

### INSTALACIÓN DEL DRBD

1. *Presione la letra n (add a new partition)*
2. *Presione la letra p (Primary partition)*
3. *Escriba el número 3 (Partition number)*
4. *Presione Enter un par de veces hasta que nos aparezca el (Command) de nuevo.*
5. *Presione la letra t para cambiar el partition's system id.*
6. *Escriba la partición 3*
7. *En HEX code escriba 83 que es la partición de Linux.*
8. *Escriba la letra w para salvar los cambios.*
9. *Reinicie el servidor para que la nueva tabla esté disponible.*
10. *Formatee la nueva partición con el siguiente comando: mke2fs -j /dev/sda3*

### CONFIGURACIÓN DE DRBD

Configure el archivo /etc/drbd.conf:

```
resource "r0" {  
    protocol A;  
    disk { on-io-error pass_on; }  
    startup { wfc-timeout 5; degr-wfc-timeout 3; }  
    syncer { rate 100M; }  
    on elastixA.telesoft.com {  
        device /dev/drbd0;  
        disk /dev/sda3;  
        address 192.168.25.124:7789;  
        meta-disk internal;  
    }  
}
```

```
on elastixB.telesoft.com {  
    device /dev/drbd0;  
    disk /dev/sda3;  
    address 192.168.25.125:7789;  
    meta-disk internal;  
}  
}
```

Donde:

- ✓ elastixA (10.10.40.151) es el servidor Primario
- ✓ elastixB (10.10.40.152) es el servidor Secundario

Agregar el archivo /etc/hosts:

```
10.10.40.151 elastixA.telesoft.com elastixA  
10.10.40.152 elastixB.telesoft.com elastixB
```

Ejecutar los siguientes comandos:

```
dd if=/dev/zero bs=1M count=1 of=/dev/sda3; sync
```

El archivo /etc/drbd.conf debe ser el mismo para los 2 servidores.

Crear dispositivo de bloques virtual /dev/drbd0.

Ejecute en ambos servidores el comando:

```
drbdadm create-md r0
```

```
[root@elxnode1 etc]# drbdadm create-md repdata  
Writing meta data...  
initializing activity log  
NOT initialized bitmap  
New drbd meta data block successfully created.  
[root@elxnode1 etc]#
```

Levantamos el servicio:

*service drbd start*

```
[root@elxnode1 etc]# service drbd start
Starting DRBD resources: [ d(repdata) s(repdata) n(repdata) ].....
[root@elxnode1 etc]# █
```

Ejecute el siguiente comando para visualizar la sincronización de las particiones:

*service drbd status*

Inicialmente ambos servidores serán Secundarios, debo declarar quien será el Primario.

*drbdsetup /dev/drbd0 primary -o*

Ejecute el siguiente comando para conocer el rol del servidor en el cual nos encontramos:

*drbdadm state r0*

Formatear la partición ext 3 y montar la partición virtual /dev/drbd0:

*mke2fs -j /dev/drbd0*

*mkdir /replica*

*mount /dev/drbd0 /replica*

Copie dentro de /replica la data que queramos replicar, incluyendo archivos de configuración de servicios de Elastix:

*/etc/asterisk*

*/var/lib/asterisk*

*/usr/lib/asterisk*

*/var/spool/asterisk*

*/var/lib/mysql*

*/var/log/Asterisk*

Copie cada servicio: /etc/Asterisk

*cd /replica*

*tar -zcvf etc-asterisk.tgz /etc/asterisk*

```
tar -zxvf etc-asterisk.tgz
```

```
rm -rf /etc/asterisk
```

```
ln -s /replica/etc/asterisk /etc/asterisk
```

```
[root@Elastix22rc3Sydney ~]# yum list installed net-snmp*
Loaded plugins: fastestmirror
Loading mirror speeds from cached hostfile
 * base: mirror.aarnet.edu.au
 * commercial-addons: repo-us-tx.elastix.org
 * elastix-base: repo-us-tx.elastix.org
 * elastix-extras: repo-us-tx.elastix.org
 * elastix-updates: repo-us-tx.elastix.org
 * epel: mirror.aarnet.edu.au
 * extras: mirror.aarnet.edu.au
 * updates: mirror.aarnet.edu.au
Excluding Packages from CentOS-5 - Addons
Finished
Excluding Packages from CentOS-5 - Base
Finished
Excluding Packages from CentOS-5 - Extras
Finished
Excluding Packages from CentOS-5 - Updates
Finished
Installed Packages
net-snmp.i386                1:5.3.2.2-9.el5_5.1      installed
net-snmp-libs.i386          1:5.3.2.2-9.el5_5.1      installed
[root@Elastix22rc3Sydney ~]#
```

Reinicie el servicio de mysql cuando haya culminado el paso anterior.

```
service mysqld restart
```

**Nota:** Copiar todos los servicios y realice los mismos pasos dados.

Ahora se debe proceder a instalar Heartbeat, que es el software que hace el cluster propiamente.

## CONFIGURACIÓN DE HEARTBEAT

Apagar los servicios:

```
chkconfig asterisk off
```

```
chkconfig zaptel off
```

```
chkconfig mysqld off
```

```
chkconfig httpd off
```

**Nota:** Heartbeat inicia los servicios del servidor primario por esta razón se debe apagar los servicios.

Copiar los archivos de configuración de Heartbeat, paquete que viene con el directorio de configuración /etc/ha.d:

```
cp /usr/share/doc/heartbeat-2.1.2/ha.cf /etc/ha.d/  
cp /usr/share/doc/heartbeat-2.1.2/haresources /etc/ha.d/  
cp /usr/share/doc/heartbeat-2.1.2/authkeys /etc/ha.d/
```

Editar el archivo /etc/ha.d/ha.cf

```
cd /etc/ha.d  
vi ha.cf  
Agregar las siguientes lineas:  
debugfile /var/log/ha-debug  
logfile /var/log/ha-log  
logfacility local0  
keepalive 2  
deadtime 20  
warntime 10  
initdead 40  
udpport 694  
bcast eth0 # Linux  
auto_failback off  
node master.telesoft.com  
node slave.telesoft.com  
Abrir el archivo /etc/ha.d/haresources  
cd /etc/ha.d vi haresources
```

Agregar las siguientes lineas:

```
master.telesoft.com drbdisk::r0 Filesystem::/dev/drbd0::/replica::ext3  
IPAddr::192.168.25.126/24/eth0/192.168.25.255 asterisk zaptel mysqld httpd
```

Abrir el archivo /etc/ha.d/authkeys.

```
cd /etc/ha.d
```

```
vi authkeys
```

Agregar las siguientes líneas:

```
auth 1
```

```
1 sha1 elastix
```

Dar permiso al archivo /etc/ha.d/authkeys

```
cd /etc/ha.d
```

```
chmod 600 authkeys
```

**Nota:** Todos los archivos deben ser iguales en los 2 servidores.

Configure heartbeat con soporte chkconfig:

```
chkconfig --add heartbeat
```

Reinicie los servicios de drbd

```
service drbd restart
```

Verifique que el servidor se encuentre en estado secundario:

```
drbdadm state r0
```

Levante el servicio de heartbeat:

```
service heartbeat start
```

Verifique que heartbeat monte la partición /replica en el servidor primario:

```
drbdadm state r0
```

Verifique el proceso de sincronización en ambos servidores con el siguiente comando:

```
watch cat /proc/drbd
```

Ejecute el siguiente comando en el servidor que no está UpToDate:

*drbdadm --discard-my-data connect all*

Ejecute el siguiente comando en el servidor UpToDate

*drbdadm connect all*





**Anexo 22**  
**Correo recibido de agentes presentando queja del sistema**

**Karen Vargas**

---

**De:** Mariela Avila <marielaar.tbl@tblgroup.com>  
**Enviado el:** viernes, 22 de abril de 2016 10:06  
**Para:** jessicaer.tbl@tblgroup.com  
**CC:** sistemas@tblgroup.com  
**Asunto:** PROBLEMAS EN EL ELASTIX

**Importancia:** Alta

**Jessica**

Según lo comentado me desconectaré del sistema Elastix y procederé hacer llamadas de manera manual, tengo problemas y los clientes no me escuchan.

Saludos Cordiales,

Mariela Avila Rázuris  
Manager Supply Chain



PBX GYE: (593-4) 5115100 Extensión: 585  
PBX UIO: (593-2) 5111010 Extensión: 585  
Celular: 09-83621469  
[marielaar.tbl@tblgroup.com](mailto:marielaar.tbl@tblgroup.com)  
[marielaar.tbl@gmail.com](mailto:marielaar.tbl@gmail.com)



**Guayaquil**

Oficinas: Urdesa Central, Bálsamos 414 diagonal y Ébanos.  
Centro de Formación: Urdesa Central, Circunvalación sur 1205 y calle Única.

**Quito**

Oficinas y Centro de Formación: Av. Mariana de Jesús Oe5-169 y Martín de Utreras.  
Edif. Fundación Mariana de Jesús, piso 2.

¡Ayudemos a cuidar el Medio Ambiente! Imprima este correo SÓLO en caso indispensable.

**Aviso Legal**

La información de este mensaje y/o sus adjuntos han sido enviados a través del servidor de correo electrónico de TBL The Bottom Line y son para uso exclusivo y confidencial de la persona o entidad a la que ha sido remitida. Si usted no es el destinatario, por favor notifique de este hecho al remitente, borre o destruya el correo y sus copias; cualquier divulgación y/o reproducción indebida, parcial o totalmente por terceros, que en beneficio propio o ajeno utilice su contenido sin autorización, está sujeto a las acciones legales y las sanciones que la ley establece respecto a la inviolabilidad y confidencialidad de la correspondencia electrónica. Las opiniones vertidas por funcionarios de la empresa en este correo electrónico son de su exclusiva responsabilidad y no representan la opinión de los accionistas o directivos de la empresa.

**Anexo 23**  
**Correo recibido de agentes presentando queja del sistema**

**Karen Vargas**

---

**De:** Vanessa Rodriguez <vanessarr.tbl@tblgroup.com>  
**Enviado el:** lunes, 9 de mayo de 2016 14:23  
**Para:** karenvp.tbl@tblgroup.com  
**CC:** jessicaer.tbl@tblgroup.com; andresmm.tbl@gmail.com; asesor4@tblgroup.com  
**Asunto:** URGENTE : SOLUCIONAR PROBLEMAS EN EL ELASTIK

Karen  
Buenas tardes

Me está comunicando Jefferson Astudillo que tiene problemas en el elaslik desde las 11H30 no le salen llamadas

Por favor tuya urgente con este requerimiento

Atentamente:

**Ing. Vanessa Rodríguez**  
**Product Management**



PBX GYE: (593-4) 5115100 Extensión: 518  
PBX UIO: (593-2) 5111010 Extensión: 518  
Celular: 0981148347  
[vanessarr.tbl@tblgroup.com](mailto:vanessarr.tbl@tblgroup.com)  
[vanessarr.tbl@gmail.com](mailto:vanessarr.tbl@gmail.com)



**Guayaquil**

Oficinas: Urdesa Central, Bálamos 414 diagonal y Ébanos.  
Centro de Formación: Urdesa Central, Circunvalación sur 1205 y calle Única.

**Quito**

Oficinas y Centro de Formación: Av. Mariana de Jesús Oe5-169 y Martín de Utreras.  
Edif. Fundación Mariana de Jesús, piso 2.

¡Ayudemos a cuidar el Medio Ambiente! Imprima este correo SÓLO en caso indispensable.

**Aviso Legal**

La información de este mensaje y/o sus adjuntos han sido enviados a través del servidor de correo electrónico de TBL The Bottom Line y son para uso exclusivo y confidencial de la persona o entidad a la que ha sido remitida. Si usted no es el destinatario, por favor notifique de este hecho al remitente, borre o destruya el correo y sus copias; cualquier divulgación y/o reproducción indebida, parcial o totalmente por terceros, que en beneficio propio o ajeno utilice su contenido sin autorización, está sujeto a las acciones legales y las sanciones que la ley establece respecto a la inviolabilidad y confidencialidad de la correspondencia electrónica. Las opiniones vertidas por funcionarios de la empresa en este correo electrónico son de su exclusiva responsabilidad y no representan la opinión de los accionistas o directivos de la empresa.