



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

Facultad de Administración, Finanzas e Informática.

Escuela de Sistemas y Tecnologías.

PROYECTO DE TESIS DE GRADO

Previo a la Obtención del Título de:

INGENIERO EN SISTEMAS

TEMA:

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB QUE PERMITA LA CONFIGURACIÓN DE UN SERVIDOR PROXY Y LA GESTIÓN DEL ANCHO DE BANDA IMPLEMENTANDO QoS PARA CONTROLAR EL ACCESO A INTERNET EN LA BIBLIOTECA VIRTUAL DE LA FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN, FINANZAS E INFORMÁTICA.

AUTORES:

Suarez Murillo Diego Armando

Velarde Acurio Héctor Eduardo

DIRECTOR DE TESIS:

Ing. Sist. Raúl Armando Ramos Morocho.

LECTOR DE TESIS:

Ing. Sist. María Isabel González Valero.

Babahoyo – Los Ríos - Ecuador

2012



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

Facultad de Administración, Finanzas e Informática.

F.A.F.I.

Escuela de Sistemas y Tecnologías.

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

En mi calidad de Director del presente trabajo de investigación sobre el tema: **“Desarrollo de una aplicación web que permita la configuración de un Servidor Proxy y la gestión del ancho de banda implementando QoS para controlar el acceso a internet en la Biblioteca Virtual de la Facultad de Administración, Finanzas e Informática”**, desarrollada por los egresados: Diego Armando Suarez Murillo y Héctor Eduardo Velarde Acurio, cumple con los requisitos metodológicos y científicos que la Universidad Técnica de Babahoyo exige, por lo tanto autorizo su presentación.

Babahoyo, Julio 27 del 2012

Ing. Sist. Raúl Armando Ramos Morocho.

DIRECTOR DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

Facultad de Administración, Finanzas e Informática.

F.A.F.I.

Escuela de Sistemas y Tecnologías.

APROBACIÓN DEL LECTOR DE TESIS

En mi calidad de Lector del presente trabajo de investigación sobre el tema: **“Desarrollo de una aplicación web que permita la configuración de un Servidor Proxy y la gestión del ancho de banda implementando QoS para controlar el acceso a internet en la Biblioteca Virtual de la Facultad de Administración, Finanzas e Informática”**, desarrollada por los egresados: Diego Armando Suarez Murillo y Héctor Eduardo Velarde Acurio, cumple con los requisitos metodológicos y científicos que la Universidad Técnica de Babahoyo exige, por lo tanto autorizo su presentación.

Babahoyo, Julio 27 del 2012

Ing. Sist. María Isabel González Valero.

LECTOR DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

Facultad de Administración, Finanzas e Informática.

F.A.F.I.

Escuela de Sistemas y Tecnologías.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Ante las autoridades educativas de la Facultad de Administración, Finanzas e Informática de la Universidad Técnica de Babahoyo, declaramos que los contenidos, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto cuyo título es **“Desarrollo de una aplicación web que permita la configuración de un servidor proxy y la gestión del ancho de banda implementando QoS para controlar el acceso a internet en la Biblioteca Virtual de la Facultad de Administración, Finanzas e Informática”**, previo a la obtención del título de Ingenieros en Sistemas, son de nuestra autoría y total responsabilidad, y el patrimonio intelectual corresponde a la Escuela de Sistemas y Tecnologías de la Facultad de Administración Finanzas e Informática.

Sr. Diego Armando Suarez Murillo

Sr. Héctor Eduardo Velarde Acurio



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

Facultad de Administración, Finanzas e Informática.

F.A.F.I.

Escuela de Sistemas y Tecnología.

FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

El jurado calificador de la Escuela de Sistemas y Tecnología de la Facultad de Administración, Finanzas e Informática de la Universidad Técnica de Babahoyo le da al siguiente Proyecto de Tesis:

La calificación de: _____

Equivalente a: _____

Fecha: _____

Firman para corroborar su veracidad:

Presidente del Tribunal de Defensa: _____

Director de Tesis: _____

Lector de Tesis: _____

Secretario/a: _____



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

Facultad de Administración, Finanzas e Informática.

F.A.F.I.

Escuela de Sistemas y Tecnología.

TRIBUNAL DE APROBACIÓN DE LA TESIS

Lcdo. Teodoro Flores Carpio.
DECANO DE LA FACULTAD

Lcdo. Washington Ávila Ortega.
DIRECTOR DE ESCUELA

Ing. Sist. Raúl Ramos Morocho.
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Sist. María González Valero.
LECTOR DE TESIS

Sr. Freddy Vásquez Bermeo.
SECRETARIO

AGRADECIMIENTO

Para poder realizar esta tesis de la mejor manera posible fue necesario del apoyo de muchas personas a las cuales quiero agradecer.

En primer lugar a Dios por mantenerme con vida y darme la inteligencia necesaria para salir adelante, a mis padres, Héctor Velarde Sandoya y María Acurio Moreno, quienes han sido un apoyo moral y económico para lograr este fin. Gracias por su paciencia.

A mi director de tesis Ing. Sist. Raúl Armando Ramos Morocho que es una de las personas que más admiro por su paciencia y sus conocimientos.

A mi lectora de tesis la Ing. Sist. María Isabel González Valero por a ver aceptado ser mi lector de tesis y por tenerme la paciencia debida.

A todos mis profesores que he tenido durante el transcurso de los años de estudios de mi carrera de Ingeniero en sistemas.

A mi familia y amigos por ayudarme y apoyarme sin condiciones. Gracias por facilitarme las cosas.

HÉCTOR VELARDE ACURIO

DEDICATORIA

A mi señor Jesús, quien me dio la fe, la fortaleza, la salud y la esperanza para terminar este trabajo.

A mis padres, Héctor Velarde Sandoya y María Acurio Moreno quienes me enseñaron desde pequeño a luchar por alcanzar mis metas. Mi triunfo es el de ustedes.

A los que nunca dudaron que lograría este triunfo a toda mi familia.

Se lo dedico a las personas que siempre tuvieron un comentario, sugerencia y opiniones como amigos y familiares.

Se lo dedico a cada uno de los maestros que participaron en mi desarrollo profesional durante mi carrera, sin su ayuda y conocimiento no estaría donde me encuentro ahora.

Por último me lo dedico por ser una persona muy responsable y he sabido esforzarme mucho para alcanzar siempre mis propias metas y objetivo que he tenido en mi vida.

HÉCTOR VELARDE ACURIO

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios todopoderoso:

- *Por bendecirme y brindarme la sabiduría y fuerza necesaria para salir adelante en los momentos más difíciles e importantes que se me presentaron y así poder cumplir mi meta.*
- *Por darle vida, salud y trabajo a mamá ya que sin ella no hubiera empezado ni mucho menos terminado mi carrera, su apoyo fue incondicional en todo momento. Gracias mamita querida.*
- *Por darles salud y vida a mis hermanos y a mi padre adoptivo Don Joffre Andrade, todos con preguntas como ¿Qué tal te fue? ¡Te felicito! hicieron posible seguir adelante y no decaer en ningún momento de la carrera.*

Agradezco a mis compañeros por la comprensión y apoyo, ya que sin ellos no fuera posible este triunfo.

Agradezco a todos los profesores que me han brindado su apoyo a lo largo de la carrera, por su tiempo, amistad y los conocimientos que me transmitieron.

DIEGO ARMANDO SUAREZ MURILLO

DEDICATORIA

Ha sido el omnipotente, quien ha permitido que la sabiduría dirija y guíe mis pasos.

Ha sido el todopoderoso, quien ha iluminado mi sendero cuando más oscuro ha estado.

Ha sido el creador de todas las cosas, el que me ha dado fortaleza para continuar cuando a punto de caer he estado; por ello, con toda la humildad que de mi corazón, dedico primeramente mi trabajo a Dios.

De igual forma, a mis padres, quienes han sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante buscando siempre el mejor camino.

DIEGO ARMANDO SUAREZ MURILLO

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Nº Pág.
APROBACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS.....	ii
APROBACIÓN DEL LECTOR DE TESIS.....	iii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	iv
FIRMAS DE RESPONSABILIDAD.....	v
TRIBUNAL DE APROBACIÓN DE TESIS.....	vi
AGRADECIMIENTO DIEGO.....	vii
AGRADECIMIENTO HÉCTOR.....	viii
DEDICATORIA DIEGO.....	ix
DEDICATORIA HÉCTOR.....	x
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xv
ÍNDICE DE TABLAS.....	xviii

CAPITULO I

1. <u>EL PROBLEMA</u>	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Formulación del problema.....	4
1.3. Delimitación del problema.....	4
1.4. Objetivos.....	5
1.4.1. Objetivo general.....	5
1.4.2. Objetivos específicos.....	5
1.5. Justificación.....	6
1.6. Alcances.....	8

CAPITULO II

2. <u>MARCO TEÓRICO</u>	10
2.1. Antecedentes de la investigación.....	10
2.2. Introducción.....	11
2.3. Fundamentación teórica.....	13
2.3.1. BIBLIOTECA VIRTUAL F.A.F.I.....	13
2.3.1.1. Historia.....	13
2.3.1.2. Objetivos.....	13
2.3.1.3. Misión.....	13
2.3.1.4. Visión.....	13
2.3.1.5. Políticas.....	14
2.3.1.6. Servicios.....	14
2.3.2. SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA EL CONTROL DE DATOS E INFORMACIÓN.....	15
2.3.2.1. Introducción a los sistemas de información.....	15
2.3.2.2. Sistemas de información.....	16
2.3.2.3. Los sistemas de información y su importancia.....	18
2.3.2.4. Tipos y usos de sistemas de información.....	18
2.3.2.5. Ventajas de utilizar sistemas de información.....	21
2.3.2.6. Sistema informático.....	21
2.3.2.7. Diferencias entre un sistema informático y un sistema de información.....	21
2.3.3. LAS REDES DE INFORMACIÓN.....	22
2.3.3.1. Tipos de redes de información.....	22
2.3.3.2. Dirección IP.....	24
2.3.3.2.1. Dirección IPv4.....	25
2.3.3.2.2. Direcciones privadas.....	25
2.3.3.2.3. Mascara de red.....	26
2.3.3.2.4. IP dinámica.....	27
2.3.3.2.5. IP fija.....	28
2.3.3.3. Modelo cliente-servidor.....	29
2.3.3.4. Protocolos de red.....	30
2.3.3.4.1. Protocolo TCP/IP.....	31

2.3.3.4.2. Protocolo HTTP.....	31
2.3.3.4.3. Protocolo P2P.....	32
2.3.3.4.4. Protocolo IRC.....	32
2.3.4. INTERNET LA RED DE REDES.....	32
2.3.4.1. La web como medio de acceso a páginas de información.....	33
2.3.4.2. Las páginas web, los documentos electrónicos.....	33
2.3.4.3. Teoría de portales.....	34
2.3.4.4. Tipos de portales.....	34
2.3.4.4.1. Portales generales, horizontales o mega - portales.....	34
2.3.4.4.2. Portales especializados o temáticos.....	35
2.3.5. GPL Y SOFTWARE PROPIETARIO.....	35
2.3.5.1. GNU/Linux.....	36
2.3.5.1.1. Historia de GNU/Linux.....	36
2.3.5.1.2. Open Source.....	38
2.3.5.2. CentOS como sistema operativo en la implementación de servidores.....	39
2.3.5.2.1. Requisitos del sistema.....	39
2.3.6. SERVIDORES.....	40
2.3.6.1. Servidor HTTP.....	41
2.3.6.1.1. Funcionamiento del servidor HTTP.....	41
2.3.6.2. Servidor HTTPs.....	42
2.3.6.3. Servidor intermediario (Proxy).....	43
2.3.6.3.1. Características del servidor intermediario proxy.....	44
2.3.6.3.2. Principio operativo de un servidor proxy.....	45
2.3.6.3.3. Funcionamiento del servidor proxy.....	46
2.3.6.3.4. Esquema de conexión estándar y habitual de proxy.....	47
2.3.6.3.5. Almacenamiento en cache.....	49
2.3.6.3.6. Filtrado de conexión a internet.....	49
2.3.6.3.7. Autenticación de usuarios.....	50
2.3.6.3.8. Ventajas y desventajas de los servidores proxy.....	50
2.3.6.3.9. Aplicaciones de un servidor intermediario.....	51
2.3.6.3.9.1. Proxy de web.....	51
2.3.6.3.9.2. Web proxy.....	54
2.3.6.3.9.3. Proxy SOCKS.....	54
2.3.6.3.9.4. Proxies transparentes.....	55
2.3.6.3.9.5. Reverse proxy o proxy inverso.....	55
2.3.6.3.9.6. Proxy NAT (Network Address Translation).....	56
2.3.6.3.9.7. Proxy abierto.....	57
2.3.7. SQUID COMO HERRAMIENTA PROXY.....	58
2.3.7.1. ¿Qué es Squid?.....	58
2.3.7.2. Información general sobre cache proxy.....	59
2.3.7.2.1. Squid y seguridad.....	59
2.3.7.2.2. Caches multinivel.....	59
2.3.7.2.3. Objetos cacheados en Internet.....	60
2.3.7.3. Características de Squid.....	61
2.3.7.4. Proxy cache en Squid.....	63
2.3.7.5. Requerimientos del sistema.....	64
2.3.7.5.1. Discos duros.....	65
2.3.7.5.2. Tamaño del cache de disco.....	65
2.3.7.5.3. Memoria RAM.....	66
2.3.7.5.4. Potencia del procesador.....	66
2.3.7.6. Equipamiento lógico necesario.....	66
2.3.7.6.1. Instalación de Squid.....	67
2.3.7.6.2. Actualización del sistema operativo CentOS.....	67
2.3.7.6.3. Firewall de Linux o Iptables.....	67
2.3.7.6.3.1. Activación del enrutamiento en Iptables de Linux.....	68
2.3.7.6.3.2. Resumen de operación de Iptables.....	69
2.3.7.7. Configuración manual de Squid.....	74
2.3.7.8. Opciones generales de configuración.....	75
2.3.7.8.1. Parámetro http_port ¿Qué puerto utilizar para Squid?.....	76
2.3.7.8.2. Parámetro cache_mem.....	76

2.3.7.8.3. Parámetro cache_dir ¿Cuánto almacenar de Internet en el disco duro?..	77
2.3.7.8.4. Parámetro cache_access_log.....	78
2.3.7.8.5. Parámetro cache_log.....	78
2.3.7.8.6. Parámetro cahce_store_log.....	78
2.3.7.8.7. Parámetro error_directory.....	78
2.3.7.8.8. Parámetro visible_hostname.....	79
2.3.7.8.9. Controles de acceso (ACL).....	79
2.3.7.8.9.1. Tipos de ACL.....	80
2.3.7.9. Configuración Squid transparente.....	82
2.3.7.9.1. Parámetro http_port para Squid transparente.....	82
2.3.7.9.2. Reglas de firewall para Squid transparente.....	82
2.3.7.10. Iniciando, reiniciando y añadiendo Squid al arranque del sistema.....	83
2.3.7.11. Verificación de logs.....	84
2.3.8. CALIDAD DE SERVICIO (QoS).....	84
2.3.8.1. Problemas en redes de datos.....	85
2.3.8.2. QoS en escenarios inalámbricos.....	86
2.3.8.3. Control del ancho banda utilizando Delay Pools.....	87
2.3.8.3.1. Secuencia lógica.....	88
2.3.8.3.2. Parámetros de configuración.....	88
2.3.9. DESARROLLO DE APLICACIONES CON PHP PARA LA CREACIÓN DE PÁGINAS DINÁMICAS.....	90
2.3.9.1. Introducción a PHP.....	90
2.3.9.2. ¿Qué es PHP?.....	91
2.3.9.3. Características únicas de PHP.....	93
2.3.9.4. Ventajas y desventajas de PHP.....	94
2.3.9.5. Manejo de archivos en PHP.....	96
2.3.9.6. Manejo de comandos UNIX en PHP.....	96
2.3.9.7. Bases de datos.....	102
2.3.9.7.1. Características de las bases de datos.....	102
2.3.9.7.2. Ventajas de las bases de datos frente a los sistemas de ficheros.....	102
2.3.9.7.3. Desventajas de las bases de datos.....	105
2.3.9.7.4. Base de datos SQLite en PHP.....	105
2.3.9.7.5. Extensión PDO para acceder a base datos.....	106
2.3.10. Gestor web Apache.....	107
2.3.10.1. Ventajas del servidor Apache.....	107
2.3.10.2. Instalación y configuración de Apache.....	108
2.3.10.2.1. Parámetros generales.....	109
2.3.10.2.2. Directivas globales de configuración.....	109
2.3.10.2.3. Directivas principales.....	110
2.3.10.2.4. Directivas de sección.....	112
2.3.10.3. Servidores virtuales.....	112
2.4. HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	113
2.4.1. HIPÓTESIS.....	113
2.4.2. VARIABLES.....	113
2.4.2.1. Variable independiente.....	113
2.4.2.2. Variable dependiente.....	113

CAPITULO III

3. <u>MARCO METODOLÓGICO</u>	115
3.1. Modalidad de la investigación.....	115
3.2. Tipo de investigación.....	116
3.2.1. Bibliográfica.....	116
3.2.2. De campo.....	116
3.2.3. Descriptiva.....	116
3.3. Población y muestra de la investigación.....	117
3.3.1. Población.....	117
3.3.2. Muestra.....	117
3.4. Métodos, técnicas e instrumentos de la investigación.....	119
3.4.1. Métodos de investigación.....	119
3.4.2. Técnicas de recolección de datos.....	119

3.4.3. Instrumentos de recolección de datos.....	120
3.4.3.1. La entrevista.....	120
3.4.3.2. La encuesta.....	121
3.5. Tabulación de resultados.....	124
3.6. Conclusiones.....	138
3.7. Recomendaciones.....	139
CAPITULO IV	
4. <u>DESARROLLO TÉCNICO DE LA INVESTIGACIÓN</u>	141
4.1. INTRODUCCIÓN.....	141
4.2. OBJETIVO DE LA PROPUESTA.....	142
4.2.1. Objetivo General.....	142
4.2.2. Objetivos específicos.....	142
4.3. METODOLOGÍA DE DESARROLLO UTILIZADA.....	143
4.4. ANÁLISIS PREVIO.....	144
4.4.1. Infraestructura Tecnológica.....	144
4.4.2. Resultados Obtenidos.....	146
4.4.3. Lista de requerimientos y funcionalidades.....	146
4.5. DISEÑO.....	147
4.5.1. Diseño de red.....	147
4.5.2. Diseño de Base de datos.....	148
4.5.2.1. Modelo conceptual.....	149
4.5.2.2. Modelo Físico – Modelo Entidad Relación.....	150
4.5.2.3. Diccionario de datos.....	151
4.5.2.4. Script de base de datos.....	157
4.5.3. Casos de uso.....	158
4.5.4. Diagramas de casos de usos.....	166
4.5.5. Diagramas de secuencia.....	170
4.5.6. Diagramas de actividad.....	176
4.5.7. Diagrama de despliegue.....	182
4.5.8. Diseño de interfaces.....	182
4.5.9. Diseño de Salidas.....	184
4.6. DESARROLLO.....	185
4.6.1. Pruebas.....	185
4.6.2. Implementación del sistema.....	190
4.6.2.1. Codificación.....	190
4.6.2.2. Ejecución de la aplicación.....	194
4.6.2.3. Requerimientos de Hardware.....	195
4.6.2.4. Requerimientos de Software.....	198
4.6.2.5. Proceso de instalación.....	199
4.6.2.6. Seguridades.....	214
4.7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES PARA UNA EFICIENTE IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE.....	215
4.7.1. CONCLUSIONES.....	215
4.7.2. RECOMENDACIONES.....	217
BIBLIOGRAFÍA.....	218
LINKOGRAFÍA.....	219
ANEXOS.....	223
Anexo A: Infraestructura de red.....	224
Anexo B: Manual de usuario.....	226

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	N° Pág.
GRÁFICO N° 2.1	Modelo Cliente – Servidor..... 29
GRÁFICO N° 2.2	Logo de CentOS..... 39
GRÁFICO N° 2.3	Esquema de un servidor proxy..... 43
GRÁFICO N° 2.4	Funcionamiento básico de un Servidor Proxy..... 46
GRÁFICO N° 2.5	Conexión estándar a internet..... 47
GRÁFICO N° 2.6	Conexión a internet utilizando proxy..... 48
GRÁFICO N° 2.7	Tratamiento de paquetes en Iptables..... 71
GRÁFICO N° 2.8	Archivo de configuración de Squid..... 75
GRÁFICO N° 2.9	Esquema del funcionamiento de las páginas PHP..... 85
GRÁFICO N° 3.1	Gráfico de los resultados de la pregunta n° 1..... 118
GRÁFICO N° 3.2	Gráfico de los resultados de la pregunta n° 2..... 119
GRÁFICO N° 3.3	Gráfico de los resultados de la pregunta n° 3..... 120
GRÁFICO N° 3.4	Gráfico de los resultados del porcentaje de respuestas de la pregunta n° 4..... 121
GRÁFICO N° 3.5	Gráfico de los resultados del porcentaje de casos de la pregunta n° 4..... 122
GRÁFICO N° 3.6	Gráfico de los resultados de la pregunta n° 5..... 123
GRÁFICO N° 3.7	Gráfico de los resultados de la pregunta n° 6..... 124
GRÁFICO N° 3.8	Gráfico de los resultados de la pregunta n° 7..... 125
GRÁFICO N° 3.9	Gráfico de los resultados de porcentaje de respuestas de la pregunta n° 8..... 126
GRÁFICO N° 3.10	Gráfico de los resultados de porcentaje de casos de la pregunta n° 8..... 127
GRÁFICO N° 3.11	Gráfico de los resultados de porcentaje de respuestas de la pregunta n° 9..... 129
GRÁFICO N° 3.12	Gráfico de los resultados de porcentaje de respuestas de la pregunta n° 9..... 130
GRÁFICO N° 3.13	Gráfico de los resultados de la pregunta n° 10..... 131
GRAFICO N° 4.1	Infraestructura de red de la Biblioteca de la Facultad de Administración, Finanzas e Informática..... 145
GRAFICO N° 4.2	Infraestructura de una red con Servidor Proxy..... 147
GRAFICO N° 4.3	Modelo conceptual de la base de datos “proxynet.db”..... 149
GRAFICO N° 4.4	Modelo conceptual de la base de datos “squid.db”..... 149
GRAFICO N° 4.5	Modelo físico de la base de datos “proxynet.db”..... 150
GRAFICO N° 4.6	Modelo físico de la base de datos “squid.db”..... 150

GRAFICO N° 4.7	Diagrama de caso de uso 1.....	166
GRAFICO N° 4.8	Diagrama de caso de uso 2.....	167
GRAFICO N° 4.9	Diagrama de caso de uso 3.....	167
GRAFICO N° 4.10	Diagrama de caso de uso 4.....	167
GRAFICO N° 4.11	Diagrama de caso de uso 5.....	168
GRAFICO N° 4.12	Diagrama de caso de uso 6.....	168
GRAFICO N° 4.13	Diagrama de caso de uso 7.....	168
GRAFICO N° 4.14	Diagrama de caso de uso 8.....	169
GRAFICO N° 4.15	Diagrama de caso de uso 9.....	169
GRAFICO N° 4.16	Diagrama de caso de uso 10.....	169
GRAFICO N° 4.17	Diagrama de caso de uso 11.	170
GRAFICO N° 4.18	Diagrama de caso de uso 12.	170
GRAFICO N° 4.19	Diagrama de secuencia del caso de uso 1.....	171
GRAFICO N° 4.20	Diagrama de secuencia del caso de uso 2.	171
GRAFICO N° 4.21	Diagrama de secuencia del caso de uso 3.	172
GRAFICO N° 4.22	Diagrama de secuencia del caso de uso 4.	172
GRAFICO N° 4.23	Diagrama de secuencia del caso de uso 5.	173
GRAFICO N° 4.24	Diagrama de secuencia del caso de uso 6.	173
GRAFICO N° 4.25	Diagrama de secuencia del caso de uso 7.	174
GRAFICO N° 4.26	Diagrama de secuencia del caso de uso 8.	174
GRAFICO N° 4.27	Diagrama de secuencia del caso de uso 9.	174
GRAFICO N° 4.28	Diagrama de secuencia del caso de uso 10.	175
GRAFICO N° 4.29	Diagrama de secuencia del caso de uso 11.	175
GRAFICO N° 4.30	Diagrama de secuencia del caso de uso 12.	176
GRAFICO N° 4.31	Diagrama de actividad del caso de uso 1.....	176
GRAFICO N° 4.32	Diagrama de actividad del caso de uso 2.....	177
GRAFICO N° 4.33	Diagrama de actividad del caso de uso 3.....	177
GRAFICO N° 4.34	Diagrama de actividad del caso de uso 4.....	178
GRAFICO N° 4.35	Diagrama de actividad del caso de uso 5.....	178
GRAFICO N° 4.36	Diagrama de actividad del caso de uso 6.....	179

GRAFICO N° 4.37	Diagrama de actividad del caso de uso 7.....	179
GRAFICO N° 4.38	Diagrama de actividad del caso de uso 8.....	179
GRAFICO N° 4.39	Diagrama de actividad del caso de uso 9.....	180
GRAFICO N° 4.40	Diagrama de actividad del caso de uso 10.....	180
GRAFICO N° 4.41	Diagrama de actividad del caso de uso 11.....	181
GRAFICO N° 4.42	Diagrama de actividad del caso de uso 12.....	181
GRAFICO N° 4.43	Diagrama de despliegue.....	182
GRAFICO N° 4.44	Diseño de la interfaz “Proxynet”.....	183
GRAFICO N° 4.45	Diseño de salida Reporte del archivo cache.log.....	184
GRAFICO N° 4.46	Diseño de salida Reporte del archivo store.log.....	184
GRAFICO N° 4.47	Diseño de salida Reporte del archivo access.log.....	184
GRAFICO N° 4.48	Diseño de salida Registro histórico de acceso al sistema.....	185
GRAFICO N° 4.49	Escenario de pruebas para el servidor proxy.....	186
GRAFICO N° 4.50	Página con datos del servidor y las ip validas para acceder a la aplicación.....	186
GRAFICO N° 4.51	Configuración de reglas Squid y menú de Squid.....	187
GRAFICO N° 4.52	Módulo de configuración del firewall.....	187
GRAFICO N° 4.53	Redireccionamiento del navegador hacia el proxy.....	188
GRAFICO N° 4.54	Acceso a equipo remoto desde equipo cliente usando proxy.....	188
GRAFICO N° 4.55	Dos ACL creadas para la prueba realizada.....	189
GRAFICO N° 4.56	Listado de reglas ACL registradas.....	189
GRAFICO N° 4.57	Bloqueo a dirección remota por regla ACL registrada.....	189
GRAFICO N° 4.58	Patrón de diseño MVC.....	190
GRAFICO N° 4.59	Organización de los datos en la raíz del servidor web apache.....	191
GRAFICO N° 4.60	Editor de textos gedit con parte del código de la aplicación.....	191
GRAFICO N° 4.61	Página de login de la aplicación Proxynet.....	195

ÍNDICE DE TABLAS

		Nº Pág.
TABLA Nº 2.1	Mascara de subredes predeterminadas.....	26
TABLA Nº 2.2	Las tablas Filter y NAT que utiliza el firewall Iptables.....	69
TABLA Nº 2.3	Comandos que definen las reglas de Iptables.....	70
TABLA Nº 2.4	Parámetros que definen las reglas de Iptables.....	70
TABLA Nº 2.5	Acciones a tomar en las reglas de Iptables.....	70
TABLA Nº 2.6	Comandos para el manejo de archivos en PHP.....	90
TABLA Nº 2.7	Parámetros globales de configuración de APACHE.....	103
TABLA Nº 2.8	Directivas globales de configuración de APACHE.....	104
TABLA Nº 2.9	Directivas principales de configuración de APACHE.....	105
TABLA Nº 2.10	Directivas de sección de configuración de APACHE.....	106
TABLA Nº 3.1	Población de la Facultad de Administración, Finanzas e Informática.....	111
TABLA Nº 3.2	Descripción de la formula de la muestra de población finita.....	111
TABLA Nº 3.3	Resultados pregunta nº 1.....	118
TABLA Nº 3.4	Resultados pregunta nº 2.....	119
TABLA Nº 3.5	Resultados pregunta nº 3.....	120
TABLA Nº 3.6	Resultados pregunta nº 4.....	121
TABLA Nº 3.7	Resultados pregunta nº 5.....	123
TABLA Nº 3.8	Resultados pregunta nº 6.....	124
TABLA Nº 3.9	Resultados pregunta nº 7.....	125
TABLA Nº 3.10	Resultados pregunta nº 8.....	126
TABLA Nº 3.11	Resultados pregunta nº 9.....	128
TABLA Nº 3.12	Resultados pregunta nº 10.....	131
TABLA Nº 4.1	Diccionario de datos de la entidad Servidor de la BD “proxynet”.....	153
TABLA Nº 4.2	Diccionario de datos de la entidad Interfaz de la BD “proxynet”.....	153
TABLA Nº 4.3	Diccionario de datos de la entidad IPv4Valida de la BD “proxynet”.....	153
TABLA Nº 4.4	Diccionario de datos de la entidad Subred de la BD “proxynet”.....	152
TABLA Nº 4.5	Diccionario de datos de la entidad Nodo de la BD “proxynet”.....	152
TABLA Nº 4.6	Diccionario de datos de la entidad Usuario de la BD “proxynet”.....	152
TABLA Nº 4.7	Diccionario de datos de la entidad RegistroHistorico de la BD “proxynet”.....	152

TABLA N° 4.8	Diccionario de datos de la entidad Squid de la BD “squid”	153
TABLA N° 4.9	Diccionario de datos de la entidad ReglaSquid de la BD “squid”	153
TABLA N° 4.10	Diccionario de datos de la entidad ListaControlAcceso de la BD “squid”	154
TABLA N° 4.11	Diccionario de datos de la entidad Valor de la BD “squid”	154
TABLA N° 4.12	Diccionario de datos de la entidad TipoACL de la BD “squid”	154
TABLA N° 4.13	Diccionario de datos de la entidad Accion de la BD “squid”	154
TABLA N° 4.14	Diccionario de datos de la entidad TipoAcceso de la BD “squid”	155
TABLA N° 4.15	Diccionario de datos de la entidad ReglaIptables de la BD “squid”	155
TABLA N° 4.16	Diccionario de datos de la entidad DelayPools de la BD “squid”	155
TABLA N° 4.17	Diccionario de datos de la entidad ClasePool de la BD “squid”	156
TABLA N° 4.18	Diccionario de datos de la entidad PuertosSquid de la BD “squid”	156
TABLA N° 4.19	Diccionario de datos de la entidad HistoricoSquid de la BD “squid”	156
TABLA N° 4.20	Diccionario de datos de la entidad FechaActivacionde la BD “squid”	156
TABLA N° 4.21	Caso de uso 1 validación de datos con el sistema.....	158
TABLA N° 4.22	Curso típico de eventos del caso de uso 1.....	159
TABLA N° 4.23	Caso de uso 2 Generar configuración Squid.....	159
TABLA N° 4.24	Curso típico de eventos del caso de uso 2.....	160
TABLA N° 4.25	Caso de uso 3 Crear reglas de control de acceso.....	160
TABLA N° 4.26	Curso típico de eventos del caso de uso 3.....	160
TABLA N° 4.27	Caso de uso 4 Crear Pools de Retardo.....	161
TABLA N° 4.28	Curso típico de eventos del caso de uso 4.....	161
TABLA N° 4.29	Caso de uso 5 Aplicar Configuración.....	161
TABLA N° 4.30	Curso típico de eventos del caso de uso 5.....	162
TABLA N° 4.31	Caso de uso 6 Información del servidor.....	162
TABLA N° 4.32	Curso típico de eventos del caso de uso 6.....	162
TABLA N° 4.33	Caso de uso 7 Módulos registrados.....	163
TABLA N° 4.34	Curso típico de eventos del caso de uso 7.....	163
TABLA N° 4.35	Caso de uso 8 Inicio y detención de servicios.....	163
TABLA N° 4.36	Curso típico de eventos del caso de uso 8.....	163
TABLA N° 4.37	Caso de uso 9 Administración de usuarios.....	164

TABLA N° 4.38	Curso típico de eventos del caso de uso 9.....	164
TABLA N° 4.39	Caso de uso 10 Administrar Subred.....	164
TABLA N° 4.40	Curso típico de eventos del caso de uso 10.....	165
TABLA N° 4.41	Caso de uso 11 Verificación de Log.....	165
TABLA N° 4.42	Curso típico de eventos del caso de uso 11.....	165
TABLA N° 4.43	Caso de uso 12 Monitoreo de usuarios.....	166
TABLA N° 4.44	Curso típico de eventos del caso de uso 12.....	166