



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

**CARRERA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y REDES DE
COMUNICACIÓN**

**OPTIMIZACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA RED E
IMPLEMENTACIÓN DE SERVIDORES DE SERVICIOS PARA EL
GOBIERNO PROVINCIAL DE IMBABURA**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA EN ELECTRÓNICA Y REDES DE COMUNICACIÓN**

AUTORA: JENNY ALEXANDRA VILLEGAS LIMAICO

DIRECTOR: ING. JAIME MICHILENA

IBARRA, 2013



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional determina la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información.

DATOS DEL CONTACTO	
Cédula de Identidad	1002850715
Apellidos y Nombres	Villegas Limaico Jenny Alexandra
Dirección	Calle Miguel Ángel de la Fuente y Flores Vásquez esquina. Natabuela.
Email	jvillegas@imbabura.gob.ec
Teléfono Fijo	062907012
Teléfono Móvil	0997683156

DATOS DE LA OBRA	
Título	OPTIMIZACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA RED E IMPLEMENTACIÓN DE SERVIDORES DE SERVICIOS PARA EL GOBIERNO PROVINCIAL DE IMBABURA
Autor	Villegas Limaico Jenny Alexandra
Fecha	31 de Enero de 2013
Programa	Pregrado
Título por el que se aspira	Ingeniera en Electrónica y Redes de Comunicación
Director	Ing. Jaime Michilena

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Jenny Alexandra Villegas Limaico, con cédula de identidad Nro. 1002850715, en calidad de autora y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en forma digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad de material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la ley de Educación Superior Artículo 144.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, **Jenny Alexandra Villegas Limaico**, con cédula de identidad Nro. 1002850715, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4. 5 y 6, en calidad de autora de la obra o trabajo de grado denominado: **“OPTIMIZACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA RED E IMPLEMENTACIÓN DE SERVIDORES DE SERVICIOS PARA EL GOBIERNO PROVINCIAL DE IMBABURA”**, que ha sido desarrollado para optar por el título de: **Ingeniera en Electrónica y Redes de Comunicación** en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Firma

Nombre: Jenny Alexandra Villegas Limaico

Cédula: 1002850715

Ibarra a los treinta y un días del mes de Enero de 2013

CERTIFICACIÓN

Certifico, que el presente trabajo de titulación “OPTIMIZACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA RED E IMPLEMENTACIÓN DE SERVIDORES DE SERVICIOS PARA EL GOBIERNO PROVINCIAL DE IMBABURA” fue desarrollado en su totalidad por la Srta. Jenny Alexandra Villegas Limaico, bajo mi supervisión.

Ing. Jaime Michilena
DIRECTOR DE PROYECTO

AGRADECIMIENTOS

Mi gratitud y agradecimiento infinito a Dios, mis padres y hermanos por su apoyo incondicional en todo momento de mi vida.

A mi querida Universidad Técnica del Norte, por haberme brindado la posibilidad de superarme como profesional y alcanzar mis metas propuestas.

A los docentes de la Carrera de Ingeniería Electrónica y Redes de Comunicación de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas por su guía en mi formación personal y académica.

Al Ing. Jaime Michilena director de mi Trabajo de Grado y docente de la asignatura, por ser antes que nada un amigo y por su ayuda profesional y desinteresada en la elaboración de este proyecto de titulación.

A la Subdirección de Gestión Tecnológica del Gobierno Provincial de Imbabura, en especial al Ing. Jorge Caraguay, ex Director del mismo, e Ing. Fernando Miño, Director encargado, además Ing. Marcelo Jingo, Ing. Jaime Chuga, Ing. Edgar Martínez, Ing. Roberto López e Ing. Viviana Tapia, por brindarme su confianza y colaboración para desarrollar este trabajo; por su importante aporte y participación activa en el transcurso del mismo.

A todos, gracias por la aventura de subir acompañados cada barrera que el camino nos ha marcado, pues sólo somos la suma de todo lo que hemos vivido.

Jenny A. Villegas L.

DEDICATORIA

Este proyecto de titulación lo dedico con todo mi amor y cariño a mi madre Martha por darme todo su apoyo durante mis estudios y compartir conmigo muchos momentos de alegría y tristeza, por tener toda esa constancia y anhelo de que llegara este momento.

A mis hermanos Silvia, Edwin y Ligia; por ser ejemplo de superación, por su ayuda moral e inducirme por el camino del bien; a mis queridos sobrinos Luis Eduardo, Santiago Vladimir y Sofía Alejandra, por ser mis más grandes amores y enseñarme con sus sonrisas que la vida es un regalo de Dios, además a una persona muy especial que ha estado junto a mí durante esta etapa tan especial CABV.

A mi padre Eladio que desde el cielo me brinda luz y fuerzas para seguir adelante, ya que su mayor deseo hubiese sido ver a su última hija como una profesional.

Jenny A. Villegas L.

CONTENIDO

CONTENIDO	VI
INDICE DE FIGURAS	XV
INDICE DE TABLAS	XIX
INDICE DE ECUACIONES	XX
RESUMEN	XXI
ABSTRACT	XXII
PRESENTACIÓN	XXIII
Capítulo 1	1
1.1 Modelo de Referencia OSI	1
1.2 ¿Qué es un Data Center?	2
1.3 Tipos de Data Center	3
1.3.1 Privado o empresarial	3
• Privado:	3
• Empresarial:	3
1.3.2 Público de internet o hosting.	3
• Público:	3
• Hosting:	3
1.4 Estándar ANSI EIA/TIA 942	4
1.4.1 Tipos de TIER	7
1.4.1.1 TIER I: Data Center básico	7
1.4.1.2 TIER II: Componentes redundantes.	7
1.4.1.3 TIER III: Mantenimiento concurrente	8
1.4.1.4 TIER IV: Tolerante a fallas	9
1.4.2 Espacio y diagrama de distribución	10
1.4.2.1 Espacio	10
1.4.2.2 Diagrama de distribución	11
a) Cuarto de entrada	12
b) Área de distribución principal	12

c)	Área de distribución horizontal	13
d)	Área de distribución de zonas	13
e)	Área distribución de los equipos	13
1.4.3	Administración de cables	14
1.4.4	Energía	17
1.4.5	Refrigeración	19
1.5	Zona Desmilitarizada DMZ	21
1.6	Elementos de la Red Interna	21
1.7	Sistema de Seguridad de la Red del GPI	21
1.8	Plan de Continuidad de Negocios	22
1.8.1	Pre-Planificación	23
1.8.2	Planificación	23
1.8.3	Post-Planificación	24
1.8.4	Beneficios	24
1.9	Norma NFPA 75	24
1.9.1	Prevención de incendios	25
1.9.2	Barreras contra incendios	25
1.9.3	Daños	26
1.10	Norma ANSI-J-STD-607-A-2002 Tierras y Aterramientos para los Sistemas de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales	26
1.10.1	Introducción	26
1.10.2	TMGB (Barra principal de tierra para telecomunicaciones)	27
1.10.3	TGB (Barras de tierra para telecomunicaciones)	28
1.11	Sistemas Operativos	29
1.11.1	Software libre	29
1.11.1.1	Centos 5.4	31
a)	Requerimientos de sistema	32
b)	Arquitecturas	32
1.11.1.2	Fedora 5	32
a)	Características de Fedora	32
1.11.1.3	Mandriva	33
	Mandriva Linux	33
a)	Ventajas	34
b)	¿Quién utiliza Mandriva Linux?	34

o	<i>Ejemplos de uso como servidor de Mandriva Linux:</i>	34
1.11.2	Windows	35
1.11.2.1	Introducción	35
a)	<i>Sistemas de archivos utilizados por Windows</i>	35
b)	<i>Utilidades:</i>	36
1.11.2.2	Windows Server 2008	36
a)	<i>Características</i>	36
1.12	Servidores de Aplicaciones	37
1.12.1	Definición:	37
1.12.2	Tipos:	38
1.12.3	Servidor de Correo	39
1.12.4	Servidor Web	41
1.12.5	Servidor de Telefonía IP	42
1.12.6	Servidor Contable Financiero	42
1.12.7	Servidor de Gestión Documental	44
Capítulo 2		46
2.1	Site Survey Parámetros y Servicios Existentes en el GPI	46
2.1.1	Antecedentes	46
2.1.2	Estado Actual del GPI	47
2.1.2.1	Subsuelo	48
2.1.2.2	Planta baja	48
2.1.2.3	Primer piso	48
2.1.2.4	Segundo piso	49
2.1.3	Estado Actual del Cuarto de Telecomunicaciones	50
2.1.3.1	Generalidades	50
2.1.3.2	Puerta de seguridad del cuarto de telecomunicaciones GPI	51
2.1.3.3	Distribución de equipos del cuarto de telecomunicaciones	52
2.1.3.4	Piso del cuarto de telecomunicaciones	53
2.1.3.5	Techo del cuarto de telecomunicaciones	54
2.1.3.6	Instalaciones eléctricas	54
2.1.3.7	Diagrama de ubicación de equipos en el Rack 1 y Rack 2	55
Rack 1		55
Rack 2		56
2.1.4	Condiciones Eléctricas	57
2.1.4.1	Medición de voltaje:	57
2.1.4.2	Medición de corriente:	58
2.1.4.3	Medición de frecuencia	58

2.1.4.4	Tabla resumen	59
2.1.4.5	Diagrama de conexión eléctrica al GPI	59
2.1.4.6	Generador	60
2.1.4.7	Puesta a tierra	61
2.1.5	Servicios Existentes en el GPI	62
2.1.5.1	Telefonía convencional	62
2.1.5.2	Correo personal	66
2.1.5.3	Departamento Financiero	67
2.1.5.4	Ingresos de oficios	67
2.1.5.5	Aplicaciones web	68
2.1.6	Aplicaciones existentes en el GPI	69
2.1.6.1	Winana	69
2.1.6.2	Servidor interno de aplicaciones web GOBIERNO PROVINCIAL DE IMBABURA (192.168.2.1)	70
a)	<i>Página web</i>	71
b)	<i>Sistema de eficiencia y transparencia.</i>	72
c)	<i>Correo Institucional</i>	72
d)	<i>Telefonía IP</i>	73
e)	<i>Gestión Documental o Quipux</i>	73
f)	<i>Sistema de Gestión de Software y Hardware</i>	73
g)	<i>Aplicaciones Web</i>	74
1.	Actores Territoriales	74
2.	Administración	75
3.	Asignación de choferes.-	76
4.	Bodega.-	76
5.	Certificados.-	77
6.	Control Acceso 2.-	77
7.	Form107	77
8.	Obras.-	78
9.	Personal.-	79
10.	Pines.-	79
11.	Roles de Pago 2008.-	80
12.	Tasas.-	80
13.	Viáticos.-	81
2.1.7	Análisis y Medición de Tráfico Red Antigua GPI	81
2.1.7.1	Factores que afectan la calidad de los servicios	81
2.1.7.2	Monitoreo de la red	82
2.2	Parámetros y Servicios que Requiere el GPI	84

2.2.1	TABLA ESTRATÉGICA DE DIAGNOSTICO GPI	84
2.2.2	Requerimientos del Usuario	89

Capítulo 3 _____ **90**

3.1 Características principales que se tomarán en cuenta en la implementación del Data Center GPI _____ **90**

3.1.1	Subsistema de telecomunicaciones	90
3.1.1.1	Localización	90
3.1.1.2	Cuarto de equipos	92
3.1.1.3	Cableado horizontal	93
3.1.1.4	Área de trabajo	100
3.1.1.5	Conectores y acopladores de fibra óptica	102
3.1.1.6	Patch Cords	102
3.1.1.7	Cableado de Racks	103
3.1.1.8	Backbone o cableado vertical	105
3.1.1.9	Patch Panels	107
3.1.1.10	Disposición de equipos	108
3.1.1.11	Equipos de la red	108
3.1.1.12	Documentación	110
3.1.2	Subsistema de arquitectura	111
3.1.2.1	Selección del Sitio	111
3.1.2.2	Acceso a la sala	112
3.1.2.3	Tipo de construcción	113
3.1.2.4	Puerta	115
3.1.2.5	Protección ignífuga	115
3.1.2.6	Requerimientos NFPA75	116
3.1.2.7	Extintores de fuego	116
3.1.2.8	Techo falso	116
3.1.2.9	Piso elevado	117
3.1.2.10	Localización de los cuadros del piso falso.	121
3.1.2.11	Área de oficinas	122
3.1.2.12	NOC	123
3.1.2.13	Control de acceso	123
3.1.2.14	Localización de los equipos	124
3.1.3	Diseño del subsistema eléctrico	125
3.1.3.1	Tablero eléctrico	125
3.1.3.2	Iluminación	125
3.1.3.3	Potencia	127

3.1.3.4	Sistema de electrificación	128
3.1.3.5	Cargas críticas	128
3.1.3.6	UPS	128
3.1.3.7	Mando de energía de emergencia	129
3.1.3.8	PDU's	129
3.1.3.9	Puesta a tierra	130
3.1.3.10	EPO (EmergencyPower Off)	132
3.1.3.11	Banco de Baterías	133
3.1.3.12	SISTEMA DE ELECTRIFICACIÓN DE TRES FASES	134
3.1.3.13	Tolerancia de las características de los equipos.	134
3.1.3.14	Monitoreo de alarmas	134
3.1.4	Subsistema mecánico	135
3.1.4.1	Sistema de enfriamiento	135
3.1.4.2	Aire acondicionado y humidificación	137
3.1.4.3	Detección de incendio	139
3.1.4.4	Extinción por agente limpio (NFPA 2001)	139
3.1.4.5	Contaminantes Ambientales	139
3.1.4.6	Sistema de seguridad	140
	Seguridad para el personal	143
3.2	Diseño de la Solución e Implementación de Subsistemas del Data Center GPI	144
3.2.1	Subsistema de telecomunicaciones	144
3.2.1.1	Localización	144
3.2.1.2	Data center general Tier	145
3.2.1.3	Cable UTP categoría 6 A	146
3.2.1.4	Cuarto de equipos	147
3.2.1.5	Cableado horizontal	147
3.2.1.6	Armario de Telecomunicaciones	148
3.2.1.7	Jacks	148
3.2.1.8	Faceplates	149
3.2.1.9	Área de trabajo	149
3.2.1.10	Patch Cords	150
3.2.1.11	Diagrama de distribución de equipos activos	150
3.2.1.12	Cableado de Racks	151
3.2.1.13	Backbone o cableado vertical	152
3.2.1.14	Configuración de acceso a la red	154
3.2.1.15	Equipos de Networking distribución	154
3.2.1.16	Firewall	156
3.2.1.17	Administrador de ancho de banda	157

3.2.1.18	Servidor Elastix _____	159
3.2.1.19	Servidor Blade _____	161
3.2.1.20	Patch Panels _____	162
3.2.1.21	Diagrama de la topología de la distribución de los equipos activos del GPI _____	163
3.2.1.22	Garantía _____	165
3.2.2	Subsistema de arquitectura _____	166
3.2.2.1	Selección del Sitio _____	166
3.2.2.2	Área del data center _____	168
3.2.2.3	Acceso a la sala _____	168
3.2.2.4	Construcción _____	169
3.2.2.5	Techo falso _____	170
3.2.2.6	Escalerillas _____	171
3.2.2.7	Bandejas _____	172
3.2.2.8	Puerta de acceso _____	172
3.2.2.9	Piso elevado o falso _____	174
	• Paneles perforados _____	176
	• Rampa de acceso _____	177
	• Extractor de piso falso _____	177
3.2.2.10	Ejes pedestales. _____	178
3.2.2.11	Área de oficinas o estación de trabajo (WA) _____	179
3.2.2.12	Cámaras de seguridad IP _____	180
3.2.2.13	Seguridad para el personal _____	181
3.2.2.14	Control de acceso _____	181
3.2.2.15	Localización de los equipos _____	181
3.2.3	Subsistema eléctrico _____	182
3.2.3.1	Acometida eléctrica _____	182
3.2.3.2	Tablero eléctrico para alimentación equipos _____	183
3.2.3.3	Iluminación _____	184
3.2.3.4	Cargas críticas _____	186
3.2.3.5	UPS _____	187
3.2.3.6	Conexión UPS _____	189
3.2.3.7	PDU's _____	190
3.2.3.8	Puesta a tierra _____	190
3.2.4	Subsistema mecánico _____	195
3.2.4.1	Sistema de aire acondicionado _____	195
3.2.4.2	Sistema de monitoreo ambiental _____	197
3.2.4.3	Sistema de control de detección y extinción de incendio _____	199
3.2.4.4	Consola de control de incendios _____	202

3.2.4.5	Detectores de Humo	203
3.2.4.6	Luz estroboscópica y sirena	204
3.2.4.7	Agente extintor	205
3.2.4.8	Cilindros contenedores	206
3.2.4.9	Kit actuador de la válvula de impulso o IVO	207
3.2.4.10	Tuberías	207
3.2.4.11	Pulsador manual de descarga	208
3.2.4.12	Pulsador manual de aborto	208
3.2.4.13	Plan en caso de activación de las alarmas	209
	• Defina Qué tipo de alarma es?	209
3.2.4.14	Contaminantes Ambientales	210
3.2.4.15	Sistema de control de acceso	210

Capítulo 4 213

4.1 Servidor de Correo “ZIMBRA” 213

4.1.1	Introducción	213
4.1.2	Requerimientos de hardware para el servidor:	214
4.1.3	Instalación de Linux Centos 5.4	215
4.1.4	Instalación del servidor ZIMBRA	215
4.1.4.1	Descarga del paquete de Zimbra desde el sitio oficial	215
4.1.4.2	Desactivación del servicio httpd y sendmail	216
4.1.4.3	Instalación de algunas dependencias	216
4.1.4.4	Descompresión del paquete Zimbra e ingreso al directorio del instalador	217
4.1.4.5	Configuración de parámetros como contraseña administrador	217
4.1.4.6	Verificación web del servidor	218
4.1.5	Manual de Administración	218
4.1.6	Manual de Usuario	218

4.2 Servidor Web 219

4.2.1	Introducción	219
4.2.2	Esquema de funcionamiento	219
4.2.3	Apache	220
4.2.3.1	Ventajas	220
4.2.4	Características	221
4.2.5	Instalación de Apache	221
4.2.6	Manual de administración	222
4.2.7	Manual de Usuario	222

4.3 Servidor Telefonía IP (ELASTIX) 223

4.3.1	Introducción	223
4.3.2	Dimensionamiento troncales	224
4.3.3	Manual de administración	226
4.3.4	Manual de Usuario	226
4.4	Servidor Contable Financiero (OLYMPO)	226
4.4.1	Introducción	226
4.4.2	CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA	227
4.4.3	Manual de administración	227
4.4.4	Manual de Usuario	228
4.5	Servidor QUIPUX	228
4.5.1	Introducción	228
4.5.2	Manual de administración	229
4.5.3	Manual de Usuario	229
Capítulo 5		230
5.1	Pre- Proceso de Compras Públicas	230
5.2	Plan Anual de Compras Públicas GPI	240
5.3	Resumen	242
CONCLUSIONES		244
RECOMENDACIONES		247
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS		250
Capítulo 1:		250
Capítulo 2:		250
Capítulo 3:		251
Capítulo 4:		252
Capítulo 5:		252
GLOSARIO DE TERMINOS		253
SIGLAS		255
UNIDADES DE MEDIDA		257
ANEXO A		1

INDICE DE FIGURAS

Figura 1	Diagrama de Centro de Datos que cumple con la norma TIA 942	12
Figura 2	Topología Data Center reducido	14
Figura 3	Cableado Modelo	15
Figura 4	Conexión directa	16
Figura 5	Diagrama de Interconexión	17
Figura 6	Conexión cruzada	17
Figura 7	Refrigeración	20
Figura 8	Servidor de Correo.	39
Figura 9	Funcionamiento Servidor Web.	41
Figura 10	Funcionamiento Telefonía IP	42
Figura 11	Servidor Contable Financiero	43
Figura 12	Gestión Documental.	44
Figura 13	Ubicación de instalaciones GPI	47
Figura 14	Estado Actual Departamento de Informática 2011	50
Figura 15	Cuarto Actual de Telecomunicaciones GPI	50
Figura 16	Detalles Puerta de Seguridad	52
Figura 17	Equipos existentes en el Cuarto de Telecomunicaciones	53
Figura 18	Piso del Cuarto de Telecomunicaciones	53
Figura 19	Techo del Cuarto de Telecomunicaciones	54
Figura 20	Diagrama de cableado eléctrico del Cuarto de Telecomunicaciones	55
Figura 21	Equipos existentes en el Rack 1	56
Figura 22	Equipos Rack 2	57
Figura 23	Conexión del multímetro para medir voltaje	57
Figura 24	Pinza amperimétrica	58
Figura 25	Conexión eléctrica GPI	59
Figura 26	Generador y Tanque de diesel para su funcionamiento	60
Figura 27	Modelo de malla	61
Figura 28	Central telefónica Panasonic KXT123210.	62
Figura 29	Diagrama de conexión central analógica GPI.	63
Figura 30	Duplicador RJ11.	63
Figura 31	Icono de acceso directo	69
Figura 32	Pantalla de Inicio Winana	69
Figura 33	Ejemplo de uso del Winana	70

Figura 34 Pantalla principal de Aplicaciones Web	71
Figura 35 Icono página web interna	71
Figura 36 Sistema de Eficiencia y Transparencia GPI	72
Figura 37 Icono Correo Institucional	72
Figura 38 Icono Telefonía IP	73
Figura 39 Icono Correo Institucional	73
Figura 40 Icono Correo Institucional	73
Figura 41 Pantalla Inicio SIGESH	74
Figura 42 Actores Territoriales	75
Figura 43 Administración	75
Figura 44 Asignación de choferes	76
Figura 45 Bodega	76
Figura 46 Certificados	77
Figura 47 Control de Acceso 2	77
Figura 48 Formulario SRI 107	78
Figura 49 Obras	78
Figura 50 Personal	79
Figura 51 Pines Telefonía	79
Figura 52 Roles año 2008	80
Figura 53 Tasas Vehiculares	80
Figura 54 Ventana Viáticos	81
Figura 55 Pantalla principal de toma de datos con Wireshark	83
Figura 56 Cableado Horizontal GPI	93
Figura 57 Equipos activos	94
Figura 58 Medidas reglamentarias cableado horizontal	94
Figura 59 Diseño de Cableado Horizontal	95
Figura 60. Tipos de conectores fibra óptica	102
Figura 61 Patch Cord	102
Figura 62 Cableado de Racks	103
Figura 63 Ponchado de cableado	104
Figura 64 Cableado Patch Panel Racks	105
Figura 65 Diseño Backbone de FO	105
Figura 66. Bobina De Fibra Óptica 62.5/125 Multimodo 8 Fibras Exterior de 500 m.	106
Figura 67. Patch Panel	107
Figura 68 Situación actual del Data Center	111
Figura 69 Mampostería de bloque	113
Figura 70 Protección ignífuga	115
Figura 71 Logotipo Norma NFPA 75	116

Figura 72 Techo falso con 15 módulos	116
Figura 73 Piso elevado	117
Figura 74 Piso falso como no se debe mantener.	120
Figura 75 Área de oficinas modelo	122
Figura 76 NOC	123
Figura 77. Control de acceso	123
Figura 78 Tablero eléctrico	125
Figura 79. Botón de emergencia	132
Figura 80 Distribución correcta de equipos y conexión a tierra.	133
Figura 81 Monitoreo de alarmas	134
Figura 82 Distribución de flujo de aire en el Data center.	138
Figura 83 Agente limpio NFPA	139
Figura 84 Ubicación del cuarto de entrada GPI	144
Figura 85 Plano de ubicación física Data Center.	145
Figura 86 Cuarto de equipos GPI	147
Figura 87 Diseño de Cableado Horizontal	148
Figura 88 Patch Cord	150
Figura 89 Diagrama equipos Racks Data Center	150
Figura 90 Cableado de Racks	151
Figura 91 Ponchado de cableado	151
Figura 92 Backbone GPI	153
Figura 93 Distribución de equipos Data Center GPI	155
Figura 94 Cisco ASA 5520	156
Figura 95 PacketShaper	157
Figura 96 Elastix ELX-8000	159
Figura 97 Servidor Blade	161
Figura 98 Patch Panel	162
Figura 99 Diagrama de topología de red	163
Figura 100 Ubicación actual del Data Center	166
Figura 101 Dimensiones Data Center	168
Figura 102 Mampostería de bloque	169
Figura 103 Techo falso	170
Figura 104 Detalles de Bandeja metálicas	172
Figura 105 Puerta de seguridad	173
Figura 106 Vista interior puerta de seguridad Data Center GPI	174
Figura 107 Marca comercial	174
Figura 108 Piso elevado Data Center GPI	175
Figura 109 Paneles perforados piso falso	176

Figura 110	Rampa de acceso Data Center GPI	177
Figura 111	Extractor de piso falso de doble ventosa	177
Figura 112	Ejes pedestales piso elevado	178
Figura 113.	Área de oficinas modelo	179
Figura 114	Cámaras IP	180
Figura 115	Lector tarjeta rfid	181
Figura 116	Un tablero de distribución y control para el Data Center en general.	184
Figura 117	Distribución luminarias Data Center	186
Figura 118.	UPS de 8000 V	187
Figura 119	Calculadora UPS estimado	188
Figura 120	Conexión UPS por el Techo Falso	189
Figura 121	Enchufe modelo	192
Figura 122	Elementos del sistema a tierra	194
Figura 123	Netbotz de APC	198
Figura 124	Esquema sistema de detección de incendios	199
Figura 125	Cilindro de agente Ecaro 25 y tobera en el techo falso.	201
Figura 126	Sistema de detección y extinción de incendios superior	202
Figura 127	Tablero eléctrico	202
Figura 128	Detector de humo	203
Figura 129	Sirena y luz estroboscópica	204
Figura 130	Agente limpio	205
Figura 131	Cilindro agente limpio	206
Figura 132	Válvula de impulso	207
Figura 133	Botón rojo	208
Figura 134	Botón de aborto de alarma	208
Figura 135	Teclado de aproximación AR-721H	211
Figura 136	Desactivación servicios sendmail y httpd	216
Figura 137	Instalación paquetes Zimbra.	217
Figura 138	Servicios corriendo correctamente.	217
Figura 139	Cálculo de troncales utilizando la calculadora	225
Figura 140	Arquitectura Quipux.	228

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Subsistemas y sus aspectos importantes	6
Tabla 2 Cuadro comparativo de los diferentes TIER existentes	10
Tabla 3. Equipos del Cuarto de Telecomunicaciones	51
Tabla 4 Lista de equipos existentes Rack 1	56
Tabla 5. Tabla resumen de voltajes, corrientes y frecuencias	59
Tabla 6. Distribución extensiones telefónicas.	64
Tabla 7. Cuadro de estadísticas de llamadas durante el periodo del 6 al 10 de diciembre de 2010	66
Tabla 8. Cuadro de mediciones mediante la herramienta jperf	82
Tabla 9. Toma de datos del periodo 16/05/2011 al 20/05/2011	84
Tabla 10. Tabla de diagnóstico Visita técnica GPI	85
Tabla 11. Factores para elección del lugar Data Center	91
Tabla 12. Dimensiones recomendadas para armario	97
Tabla 13. Áreas y estaciones de trabajo	98
Tabla 16 Dimensiones cableado	100
Tabla 17. EIA/TIA 568 A y B	101
Tabla 18. Medidas bloques	114
Tabla 19. Valores de condiciones ambientales recomendadas	136
Tabla 20. Acciones de limpieza	140
Tabla 21 Configuración de Equipos	154
Tabla 22 Direccionamiento IP red GPI	164
Tabla 23. Consideraciones para la localización del Data Center dentro del edificio	167
Tabla 24 Características piso elevado	176
Tabla 25. Acciones de limpieza	210
Tabla 26. Tabla resumen de costos para el proceso de compras públicas.	232
Tabla 27. Cableado horizontal entre pisos y backbone de fibra óptica.	233
Tabla 28 Servidor Blade GPI	234
Tabla 29. Equipos Networking	235
Tabla 30. Elastix	237
Tabla 31. Data center GPI	237
Tabla 32 Información partida presupuestaria	240
Tabla 33 Tabla resumen presupuesto	242

INDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1 Cálculo índice local _____	126
Ecuación 2 Cálculo de numero de luminarias _____	127
Ecuación 3 Cálculo número de lámparas a utilizar _____	185
Ecuación 4 Tráfico en la hora de mayor ocupación _____	224
Ecuación 5 Duración promedio de llamada _____	224
Ecuación 6 Cálculo de ocupación del canal _____	225

RESUMEN

El presente proyecto consiste en brindar una guía del diseño de infraestructura de telecomunicaciones para la implementación de un Data Center o Cuarto de Telecomunicaciones en este caso para una Institución pública como lo es el Gobierno Provincial de Imbabura basándose en la Norma Internacional EIA/TIA 942, con el objeto de realizar un diseño general que cumpla todas las necesidades de los empleados del GPI.

Este documento está dividido en cinco capítulos, el primer capítulo explica la norma ANSI EIA/TIA 942 para diseño e implementación de Data Center, además indica características de los Sistemas Operativos: Windows Server 2008 y las plataformas Linux, para posterior utilización en la granja de servidores, además del fundamento teórico necesario para el desarrollo del proyecto.

El segundo capítulo inicia con un análisis de la situación actual en la que se encuentra la red del GPI. El tercer capítulo especifica el proceso del diseño de un centro de datos o Data Center conforme a los requerimientos y parámetros determinados además de su implementación para garantizar la operación óptima de los equipos y su buen desenvolvimiento dentro de la red, tomando en cuenta la arquitectura del edificio.

En el cuarto capítulo se describe la implementación de los servidores de Correos, Web, Telefonía IP, Olympto y Quipux como parte del diseño del Data Center para posterior elaboración de manuales de administrador, que sirva de guía para el administrador de la red del GPI.

El quinto capítulo describe el presupuesto referencial de la implementación de este proyecto y sus diferentes actividades. Finalmente, se expone las conclusiones y recomendaciones obtenidas durante la elaboración de este proyecto de titulación.

ABSTRACT

This project involves a guidance for the design of telecommunications infrastructure for the implementation of a Data Center or telecommunications room in this case for a public institution such as the Provincial Government of Imbabura based on the International Standard EIA / TIA 942, in order to make a design that meets all the needs of the employees of GPI.

This document is divided into five chapters, the first chapter explains the norm ANSI EIA/TIA 942 for design and implementation of Data Center, also indicates features of Operating Systems: Windows Server 2008 and Linux platforms, for later use in the farm server in addition to the necessary theoretical foundation for the development of the project.

The second chapter begins with an analysis of the current situation of the network GPI. The third chapter specified the process of designing a data center according to the requirements and parameters determined in addition to their implementation to ensure optimal operation of the equipment and its proper conduct within the network, taking into account the architecture of building.

The fourth chapter describes the implementation of mail servers, Web, IP Telephony, Olympo and Quipux as part of the design of the data center for further elaboration of manuals administrator, as a guide for the network administrator of GPI.

The fifth chapter describes the reference budget for implementing this project and its various activities. Finally, it draws conclusions and recommendations obtained during the development of this project graduation

PRESENTACIÓN

La rápida evolución de las Telecomunicaciones en estos últimos tiempos, el aumento de los requerimientos de los usuarios y la competencia de las empresas por cubrir estas demandas en lo que se refiere a Tecnologías de la Información además de la incorporación a la vida diaria de estamentos públicos y en la vida cotidiana de la mayor parte de la población a nivel mundial, el manejo de la información se ha convertido en un factor esencial para el crecimiento de empresas, por ende la elección de una buena plataforma de sistemas de comunicación hará que el servicio a los usuarios finales tenga más posibilidades a futuro de asegurar una posición exitosa y brindar servicios de calidad.

Los Centros de Datos o Data Center, es la solución ya sea para mantener las necesidades de una sola empresa o alojar decenas de miles de sitios de Internet de clientes, son esenciales para el tráfico, procesamiento, almacenamiento de información y optimización de administración de la red. Por ello, es que deben ser extremadamente confiables y seguros al tiempo que deben ser capaces de adaptarse al crecimiento y la reconfiguración.

Para diseñar un Data Center se deben tener en cuenta varios factores más allá del tamaño y la cantidad de equipos de datos que éste debiera albergar. Establecer el lugar físico, acceso a la energía, nivel de redundancia, cantidad de refrigeración, rigurosa seguridad y tipo de cableado son algunos de los factores a considerar.

El Gobierno Provincial de Imbabura es un estamento público que brinda servicios a los 418.357 habitantes de la provincia con el fin de mejorar la calidad de vida, encargada de coordinar, planificar, ejecutar y evaluar el Plan de Desarrollo Provincial Participativo; fortaleciendo la productividad, la vialidad, el manejo adecuado de sus recursos naturales.

El Gobierno Provincial de Imbabura no posee un Data Center, pero mantiene sus actividades en forma permanente, estando expuesto a suspensiones de trabajo por causas que se puedan presentar como son fallas en el sistema de energía, falla de los equipos por no mantener condiciones ambientales adecuadas, problemas con incendios por no mantener un sistema contra incendios, infiltración de personas no deseadas por falta de registro y control de acceso, etc. Cualquiera de estos eventos causaría daños y pérdidas de

la información, pero lo más importante es lograr recuperarse en corto tiempo para poder reiniciar lo antes posible sus actividades.

Para lograr un buen diseño se debe seguir las recomendaciones que los estándares brindan, además de saber cómo aplicarlas a las propiedades específicas de cada local. Por ello, es que se requiere conocimiento de las diferentes normas así como un análisis riguroso del edificio. Sin embargo, el diseño depende mucho de la opinión del usuario pues es este quien finalmente decide qué es lo que se implementará.

A lo largo de la presente tesis se irá analizando todos estos factores para poder realizar un diseño que se ajuste a las necesidades del cliente y del edificio.

Siendo así, surge la necesidad de implementar un Data Center, que cumpla con las necesidades de los empleados y en especial brindar el servicio a la ciudadanía de la provincia de Imbabura A través de un Data Center tipo TIER I, con posible capacidad de migración al TIER II y III, con el objeto de garantizar su permanente funcionamiento y ofrecer seguridad a la información que manejan.

Además como parte fundamental del Data Center está la granja de servidores que brinda los diferentes servicios de mucha necesidad como es telefonía, correo, organización de papeles, lo que es referente a la parte contable.

Capítulo 1

MARCO TEÓRICO



En el presente capítulo se describe la norma ANSI EIA/TIA 942 que hace referencia al Diseño e Implementación de Data Center dentro del campo de las Telecomunicaciones tomando en cuenta los aspectos que manejaremos dentro de la realización de este proyecto como un todo; también se detalla algunos de los sistemas operativos en las diferentes plataformas como Windows y Linux que nos servirán como conocimientos básicos para la implementación posterior de los diferentes servidores.

1.1 Modelo de Referencia OSI

Según el programa Cisco System Network CCNA 1 el modelo de referencia fue desarrollado por la Organización Internacional de Normas (ISO), trata de clasificar las funciones de la red de comunicaciones en niveles o capas en las cuales se puede manejar las diferentes aplicaciones de mejor manera, la idea es que cada capa debe realizar una función definida. Las siete capas son:

- **Capa 7 (Aplicación):** aplicaciones de los usuarios como transferencia de archivos.
- **Capa 6 (Presentación):** se ocupa de la sintaxis y la semántica de la información que se transmite, trata de la representación de datos y códigos, garantiza que los

datos que llegan desde la red puedan ser utilizados por la aplicación y la información enviada por la aplicación pueda ser transmitida hacia la red.

- **Capa 5 (Sesión):** establece, mantiene y administra sesiones entre aplicaciones. Maneja el control del diálogo, la información puede ir en una o en ambas direcciones al mismo tiempo.
- **Capa 4 (Trasporte):** los datos de la capa sesión los divide en unidades más pequeñas y se asegura que lleguen correctamente al otro extremo. Aísla las capas superiores de los cambios generados en las capas inferiores. Puede multiplexar varias conexiones de transporte en la misma conexión de red. Es una capa de extremo a extremo que realiza control de flujo.
- **Capa 3 (Red):** determina la mejor manera de encaminar los paquetes de la fuente a su destino, permite que se comuniquen redes heterogéneas.
- **Capa 2 (Enlace de datos):** prepara un paquete para su transmisión física a través del medio, maneja notificaciones de errores, topología de la red y control de flujo. Utiliza direcciones de control de acceso al medio MAC.
- **Capa 1 (Física):** trata los medios mecánicos, eléctricos, de procedimiento y funcionales para activar y mantener el enlace físico entre sistemas.

1.2 ¿Qué es un Data Center?

Es un lugar diseñado y construido bajo normas internacionales de seguridad e infraestructura, tanto física como logística que sirve para situar equipos informáticos y/o información. Esta área toma como base la norma TIA 942 para satisfacer las necesidades y requerimientos, asegurando las condiciones ideales para el buen funcionamiento de los mismos. Entre las características principales que debe contar un Data Center de Nivel Internacional y según normas y estándares, están:

- Adecuaciones físicas.
- Sistema eléctrico.
- Sistema de aire acondicionado.
- Sistema de detección, alarma y extinción de incendios.
- Equipos de monitoreo y seguridad.
- Sistemas de iluminación.
- Sistema de control de Acceso.
- Sistema de cableado.
- Gabinetes o Racks.

1.3 Tipos de Data Center

Se dividen en dos categorías dependiendo de los servicios a brindar:

1.3.1 Privado o empresarial

- **Privado:** es manejado por el departamento de Tecnologías de la Información de la propia institución, y provee las aplicaciones, el almacenamiento, el Web hosting, y demás funciones necesitadas para mantener las operaciones activas.
- **Empresarial:** provee servicios de comunicación y de datos a una única empresa, es el "core" del sistema de redes de la empresa así como de Internet y telefonía.

1.3.2 Público de internet o hosting.

- **Público:** Proveen servicios incluyendo implementación de equipos hasta Web-hosting administrado, además los clientes típicamente acceden sus a sus aplicaciones vía el Internet
- **Hosting:** son proporcionados por compañías de servicio que comercializan acceso web, hosting, y otros servicios basados en Internet

1.4 Estándar ANSI EIA/TIA 942

En abril de 2005 la TIA (Telecommunication Industry Association) publica el estándar TIA-942. Este estándar que al principio se basa en una serie de especificaciones para comunicaciones y cableado estructurado, avanza sobre los subsistemas de infraestructura generando los lineamientos que se deben seguir para clasificar estos subsistemas en función de los distintos grados de disponibilidad que se pretende alcanzar.

El estándar EIA/TIA-942 consta de ocho capítulos organizados de la siguiente manera:

- i.** Alcance
- ii.** Definición de términos, acrónimos, Unidades de Medida
- iii.** Descripción del diseño del Data Center
- iv.** Infraestructura de Sistema de cableado de Data Center
- v.** Data Center Telecomunicaciones, espacios y topologías relacionadas
- vi.** Sistemas de cableado de Data Center
- vii.** Vías de Cableado para Data Center
- viii.** Redundancia de Data Center

Además cuenta con nueve anexos, que complementan las recomendaciones de los capítulos antes descritos.

- a)** Consideraciones de diseño de Cableado
- b)** Administración de Infraestructura de telecomunicaciones
- c)** Información de proveedores de acceso
- d)** Coordinación de los planes del equipo con otros ingenieros
- e)** Consideraciones de espacio de Data Center
- f)** Selección de Sitio
- g)** Niveles de infraestructura de Data Center

El estándar además incluye cuatro niveles (Tiers) en función del nivel de disponibilidad y seguridad necesaria, garantizando hasta el 99.995% de disponibilidad en el nivel más alto. A su vez divide la infraestructura de un Data Center en cuatro subsistemas a saber:

- Telecomunicaciones
- Arquitectura
- Sistema Eléctrico
- Sistema Mecánico

Dentro de cada subsistema el estándar EIA/TIA 942 desarrolla algunos aspectos como los que se detalla en la tabla 1.

Se plantea en el estándar los cuatro niveles de disponibilidad, teniendo en cuenta que a mayor número de Tier mayor disponibilidad, lo que implica mayores costos constructivos. Esta clasificación es aplicable en forma independiente a cada subsistema de la infraestructura. Hay que tener en cuenta que la clasificación global del Data Center será igual a la de aquel subsistema que tenga el menor número de Tier. Esto significa que si un Data Center tiene todos los subsistemas Tier IV excepto el eléctrico que es Tier III, la clasificación global será Tier III.

Tabla 1 Subsistemas y sus aspectos importantes
Fuente: Norma EIA / TIA 942

Telecomunicaciones	Arquitectura	Eléctrica	Mecánica
Cableado de Racks	Selección del Sitio	Cantidad de accesos	Sistemas de climatización
Acceso Redundantes	Tipo de construcción	Puntos únicos de falla	Presión positiva
Cuarto de entrada	Protección ignífuga	Cargas críticas	Cañerías y drenajes
Área de distribución	Requerimientos NFPA75	Redundancia de UPS	Chillers
Backbone	Barrera de vapor	Topología de UPS	CRAC's y condensadores
Cableado Horizontal	Techos y pisos	PDU's	Control de HVAC
Elementos activos redundantes	Área de oficinas	Puesta a tierra	Detección de incendio
Alimentación redundante	NOC	EPO(EmergencyPower Off)	Sprinklers
Patch Panels	Sala de UPS y baterías	Baterías	Extinción por agente limpio (NFPA 2001)
Patch Cords	Sala de generador	Monitoreo	Detección por aspiración (ASD)
Documentación	Control de acceso	Generadores	Detección de líquidos
	CCTV	Transfer switch	

1.4.1 Tipos de TIER

1.4.1.1 *TIER I: Data Center básico*

Es susceptible a interrupciones tanto planificadas como no planificadas. Cuenta con los siguientes sistemas:

- Aire acondicionado.
- Distribución de energía.
- Puede o no tener piso elevado.
- UPS o generador eléctrico.

Pueden existir varios puntos únicos de falla. La carga máxima de los sistemas en situaciones críticas es del 100%. La infraestructura del Data Center deberá estar fuera de servicio al menos una vez al año por razones de mantenimiento o reparaciones. La tasa de disponibilidad máxima del Data Center es 99.671% del tiempo. No cuenta con redundancia, solo tiene una ruta de acceso y distribución de energía para refrigeración sin componentes redundantes.

1.4.1.2 *TIER II: Componentes redundantes.*

Son ligeramente menos susceptibles a interrupciones, tanto planificadas como las no planificadas. Cuenta con los siguientes sistemas:

- Piso elevado
- UPS
- Generadores eléctricos, pero están conectados a una sola línea de distribución eléctrica.

Su diseño es “lo necesario más uno” (N+1), lo que significa que existe al menos un duplicado de cada componente de la infraestructura. La carga máxima de los sistemas en situaciones críticas es del 100%. El mantenimiento en la línea de distribución eléctrica o en otros componentes de la infraestructura puede causar una interrupción del procesamiento. La tasa de disponibilidad máxima del Data Center es 99.749% del tiempo. Tiene una sola ruta de acceso y distribución de energía para refrigeración con componentes redundantes.

1.4.1.3 TIER III: Mantenimiento concurrente

Permiten realizar cualquier actividad planeada sobre cualquier componente de la infraestructura sin interrupciones en la operación.

Actividades planeadas:

- Incluyen mantenimiento preventivo y programado
- Reparaciones o reemplazo de componentes.
- Agregar o eliminar elementos
- Realizar pruebas de componentes o sistemas.

Si el sistema de enfriamiento es por agua es necesario doble conjunto de tuberías. Debe existir suficiente capacidad y doble línea de distribución de los componentes, de forma tal que sea posible realizar mantenimiento o pruebas en una línea, mientras que la otra atiende la totalidad de la carga.

Actividades no planeadas:

- Errores de operación o fallas espontáneas en la infraestructura pueden todavía causar una interrupción del Data Center.
- La carga máxima en los sistemas en situaciones críticas es de 90%. Muchos Data Centers Tier III son diseñados para poder actualizarse a Tier IV, cuando los requerimientos del negocio justifiquen el costo. La tasa de disponibilidad máxima del Data Center es 99.982% del tiempo.

1.4.1.4 TIER IV: Tolerante a fallas

Tiene la capacidad para realizar cualquier actividad planeada sin interrupciones en las cargas críticas, pero además la funcionalidad tolerante a fallas le permite a la infraestructura continuar operando aun ante un evento crítico no planeado.

Esto requiere dos líneas de distribución simultáneamente activas, típicamente en una configuración system + system; eléctricamente esto significa dos sistemas de UPS independientes, cada sistema con un nivel de redundancia N+1.

La carga máxima de los sistemas en situaciones críticas es de 90% y se mantiene un nivel de exposición a fallas, por el inicio una alarma de incendio o porque una persona inicie un procedimiento de apagado de emergencia o Emergency Power Off (POE), los cuales deben existir para cumplir con los códigos de seguridad contra incendios o eléctricos.

La tasa de disponibilidad máxima del Data Center es 99.995% del tiempo. Hay que tener en cuenta que para un Tier IV se contempla que la única parada que se produce es por la activación de un POE y esto sólo sucede una vez cada cinco años.

Sin embargo en un Tier IV algunas empresas u organizaciones manifiestan necesitar una disponibilidad de “cinco nueves”, esto significa un 99,999% de disponibilidad. Esto es poco más de cinco minutos anuales sin sistema. [Anexo A](#) **Tabla Resumen TIER.**

Tabla 2 Cuadro comparativo de los diferentes TIER existentes
Fuente: Norma EIA /TIA 942

Tier	% disponibilidad	% de parada	Tiempo de parada a año(h)
I	99.671	0.329	28.82
II	99.741	0.251	22.68
III	99.982	0.018	1.57
IV	99.995	0.005	0.5256

1.4.2 Espacio y diagrama de distribución

1.4.2.1 Espacio

Hay que tener en consideración que el espacio a utilizarse para el Data Center debe ser diseñado de tal manera que se asegure la optimización de recursos y por ende el costo del mismo. Para lo que se requiere:

- Asegurarse que el espacio destinado sea el necesario y además pueda ser el indispensable para el futuro.
- Asegurarse de que el diagrama de distribución incluya amplias áreas de espacio flexible en blanco, para que posteriormente se pueda reasignar a una función en particular como puede ser área para equipos nuevos.
- Asegurarse de que exista espacio alrededor del Data Center en el caso querer expandir o anexas a dicho lugar otro bloque de manera fácil y económica.

1.4.2.2 Diagrama de distribución

En un Data Center bien diseñado, las áreas funcionales se deben plantear de tal manera que garantice dos aspectos fundamentales:

- Que se pueda reasignar fácilmente el espacio para satisfacer necesidades de crecimiento y de reorganización.
- Y que se pueda manejar el cableado de manera que el tendido no supere la distancia recomendada y que la manipulación no sea difícil.
- Según la norma, un centro de datos debe tener las siguientes áreas funcionales clave:
 - a) Uno o más cuartos de entrada.
 - b) Un Área de Distribución Principal (MDA, por sus siglas en inglés: Main Distribution Area).
 - c) Una o más Áreas de Distribución Horizontal (HDA, por sus siglas en inglés: Horizontal Distribution Area).
 - d) Un Área de Distribución de Zona (ZDA, por sus siglas en inglés: Zone Distribution Area).
 - e) Un Área de Distribución de Equipos.

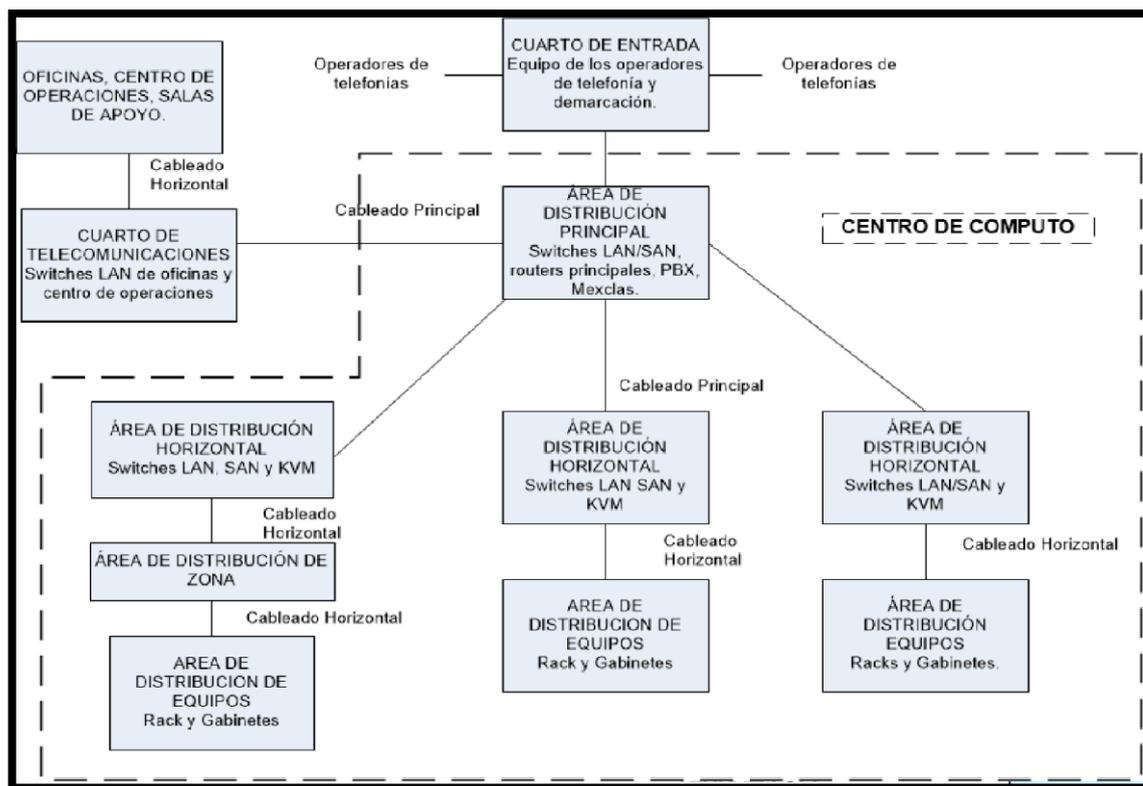


Figura 1 Diagrama de Centro de Datos que cumple con la norma TIA 942
Fuente: Norma EIA/TIA 942

a) *Cuarto de entrada*

El cuarto de entrada aloja el equipo de los operadores de telefonía y el punto de demarcación. La norma recomienda que esté en un cuarto aparte por razones de seguridad, pero puede estar dentro del Data Center en el MDA.

b) *Área de distribución principal*

Esta área aloja el punto principal de conexión cruzada para el sistema de cableado estructurado del Data Center, su ubicación debe ser en una zona central para evitar superar las distancias del cableado recomendadas y puede contener una conexión cruzada horizontal para un área de distribución de un equipo adyacente. La norma especifica racks separados para los cables de fibra, UTP y coaxial.

c) Área de distribución horizontal

El área de distribución horizontal es la ubicación de las interconexiones horizontales y el punto de distribución para el cableado hacia las áreas de distribución de los equipos.

Pueden existir una o más áreas de distribución horizontal, según el tamaño del Data Center y las necesidades del cableado estructurado. Por ejemplo para un área de distribución horizontal se especifica un máximo de 2000 cables UTP de 4 pares o terminaciones coaxiales.

d) Área de distribución de zonas

Es el área de cableado estructurado para los equipos que van en el suelo y no puede existir Patch Panels. Por ejemplo los computadores centrales y los servidores.

e) Área distribución de los equipos

Es el área de ubicación de los gabinetes y racks de equipos. La norma especifica que los gabinetes y racks se deben colocar en una configuración "hotaisle/coldaisle" ("pasillo caliente/pasillo frío") para que disipen de manera eficaz el calor de los equipos electrónicos.

Dependiendo del tamaño del Data Center no todos estos espacios son usados dentro de una estructura, indicada en la figura 1, por lo que se ha reducido el esquema para Data Center pequeños, como el diagrama de la figura 2.

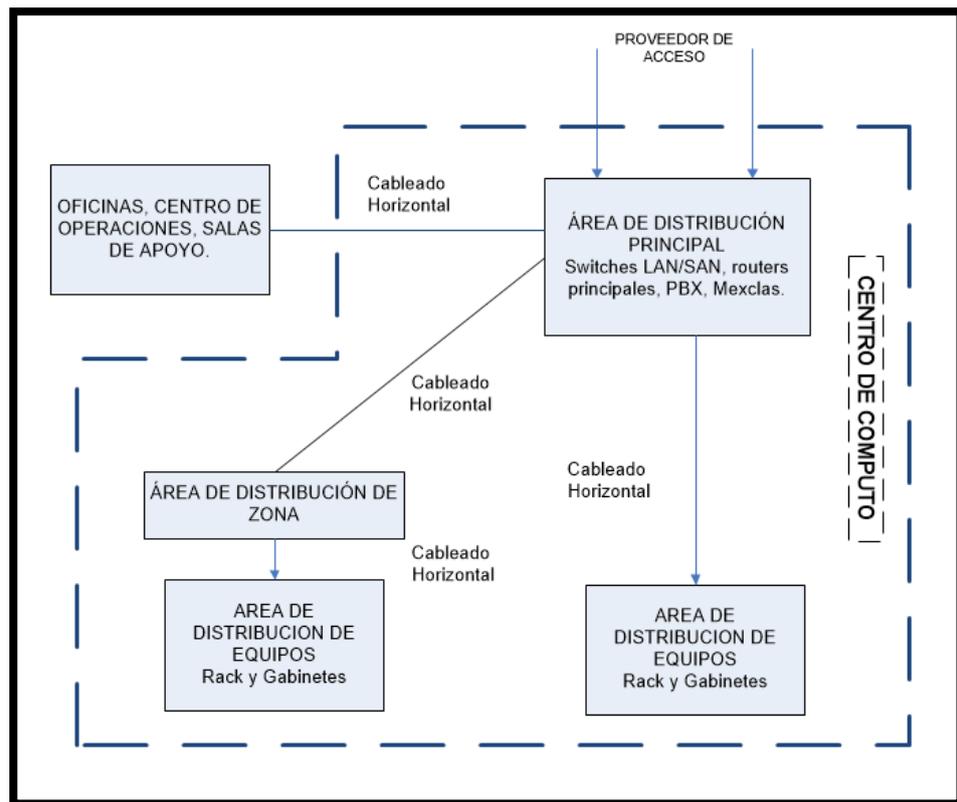


Figura 2 Topología Data Center reducido

Fuente: Norma EIA/TIA 942

1.4.3 Administración de cables

La parte más importante para la administración de los cables en el Data Center es comprender que el sistema de cableado es permanente y genérico. Los principios que debe cumplir un sistema de cableado altamente confiable y resistente son:

- Se debe usar racks comunes en toda la distribución principal y las áreas de distribución horizontal para simplificar el montaje del rack y brindar un control unificado de los cables.
- Se instala administrador de cables vertical y horizontal, común y extenso, dentro y entre los racks para garantizar una administración de cables eficaz y prever un crecimiento ordenado.

- Se instala extensas trayectorias para cables por arriba y por debajo del piso además para garantizar una administración de cables eficaz y prever un crecimiento ordenado.
- Los cables UTP y coaxiales se separan de la fibra en las trayectorias horizontales para evitar aplastarla.
- Los cables eléctricos van en bandejas de cables y la fibra en canales montados en bandejas.
- El tendido de la fibra se hace en un sistema de canales para evitar que se dañe.

Racks y gabinetes



Figura 3 *Cableado Modelo*
Fuente: *GPI*

Deben brindar un amplio control del cableado horizontal y vertical además de mantener frescos a los equipos al eliminar los obstáculos que impiden el movimiento del aire. Se debe proteger los cables, asegurar de que no excedan los límites del radio de curvatura y manejar la holgura con eficacia.

Sistema de Tendido de cable:

Lograr el tendido del cable por debajo del piso para cableado permanente y superior para el cableado temporal, además separar la fibra del cable UTP y coaxiales para garantizar el buen estado de la fibra que suele ser más frágil.

MÉTODOS DE CONEXIÓN

La industria reconoce tres métodos para conectar equipos en el centro de datos: conexión directa, interconexión y conexión cruzada. Sin embargo, sólo una - la conexión cruzada- cumple con el concepto de un sistema de cableado como un servicio altamente confiable, flexible y permanente.

- **La conexión directa**

En el centro de datos, la conexión directa no es una opción acertada porque cuando se producen cambios, los operadores están obligados a localizar cables y moverlos con cuidado hacia una nueva ubicación: un esfuerzo impertinente, costoso, poco confiable y que requiere tiempo. Los centros de datos que cumplen con la norma TIA-942 no conectan los equipos en forma directa.

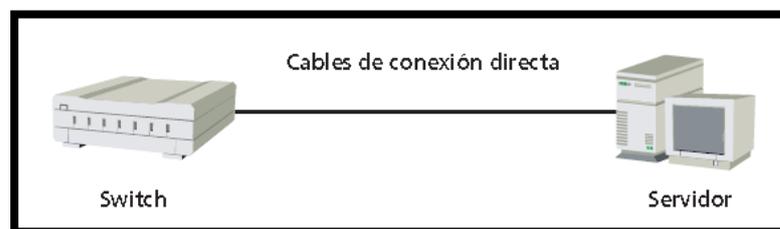


Figura 4 *Conexión directa*

Fuente: <http://rel753-unidad3.blogspot.com/>

- **Interconexión**

Cuando se produce algún cambio en una interconexión, los operadores vuelven a tender los cables del sistema final para volver a tender el circuito. Este método es mucho más eficaz que la conexión directa, pero no es tan sencillo o fiable como el método de conexión cruzada.

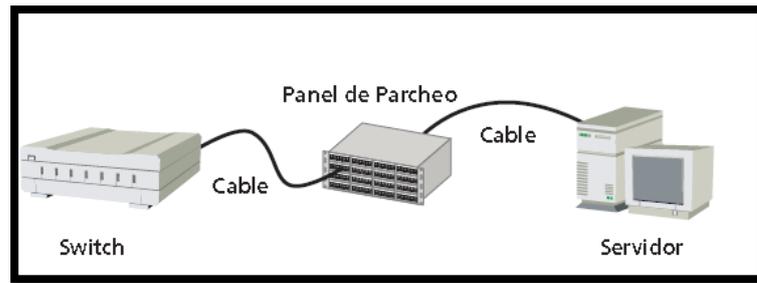


Figura 5 Diagrama de Interconexión
Fuente: <http://rel753-unidad3.blogspot.com/>

- **Conexión cruzada**

Con un sistema de parcheo de conexión cruzada centralizada, se pueden alcanzar los requisitos de bajo costo y un servicio muy confiable. En esta estructura simplificada, todos los elementos de la red tienen conexiones de cables de equipos permanentes que se terminan una vez y no se vuelven a manejar nunca más.

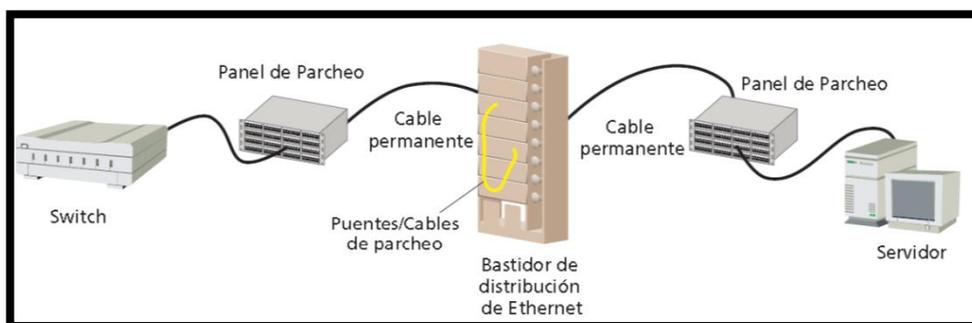


Figura 6 Conexión cruzada
Fuente: <http://rel753-unidad3.blogspot.com/>

1.4.4 Energía

Requerimientos

La electricidad es la parte vital de un centro de datos. Un corte de energía de apenas una fracción de segundo es suficiente para ocasionar una falla en el servidor. Para satisfacer los exigentes requerimientos de disponibilidad de servicio, los centros de datos

hacen todo lo posible para garantizar un suministro de energía confiable. Los procedimientos normales incluyen:

- Dos o más alimentaciones de energía de la empresa de servicio
- Suministro de Alimentación Ininterrumpible (UPS, por sus siglas en inglés: Uninterrupted power supplies)
- Circuitos múltiples para los sistemas de cómputo y comunicaciones y para equipos de enfriamiento
- Generadores en-sitio

Las medidas que se tomen para evitar interrupciones dependerá del nivel de fiabilidad requerido y, desde luego, de los costos. Con el fin de ayudarle a clasificarlas compensaciones, el Uptime Institute, una organización dedicada a mejorar el rendimiento de los centros de datos, ha desarrollado un método de clasificación de centros de datos en cuatro niveles: el nivel I brinda la menor fiabilidad y el nivel IV, la mayor. Use este sistema, que se resume en el siguiente cuadro, para clasificar las compensaciones.

Requerimiento de potencia estimada

Pasos a seguir para calcular las necesidades de energía del centro de datos:

1. Establezca las necesidades eléctricas para los servidores y los dispositivos de comunicación que están en uso ahora. Puede obtener esta información en la placa de características del dispositivo. Si bien la potencia nominal de servicio no es una medida perfecta, es la mejor información que tiene disponible.
2. Calcule la cantidad de dispositivos necesarios para adaptar un crecimiento futuro y suponga que estos nuevos dispositivos necesitarán el consumo de energía promedio de los dispositivos actuales. Cerciórese de que este cálculo incluya los equipos que

suministrarán el nivel de redundancia necesario para su centro de datos. Si bien calcular las necesidades futuras es un ejercicio difícil e impreciso, brindará una orientación sobre las necesidades futuras mejor que cualquier otro método.

3. Calcule las necesidades de equipos de apoyo, tales como suministros de energía, sistemas electrónicos de acondicionamiento, generación de respaldo, de calefacción, ventilación y aire acondicionado HVAC, iluminación, etc. También, cerciórese de incluir en el cálculo las instalaciones redundantes donde hagan falta.
4. Calcule las necesidades de energía para este equipo de apoyo.
5. Sume las necesidades de energía de esta lista.

1.4.5 Refrigeración

Los servidores, dispositivos de áreas de almacenamiento y los equipos de comunicación vienen cada vez más pequeños y potentes. La tendencia es usar más equipos en espacios más pequeños, y de esta forma se concentra una cantidad increíble de calor.

Una solución inicial es tener equipos de refrigeración adecuados, para favorecer la circulación de aire, la industria ha adoptado un procedimiento conocido como “hotaisle/coldaisle” (“pasillo caliente/pasillo frío”). En una configuración hotaisle/coldaisle, los racks de los equipos se disponen en filas alternas de pasillos calientes y fríos. En el pasillo frío, los racks de los equipos se disponen frente a frente.

En el pasillo caliente, están dorso contra dorso. Las placas perforadas en el piso elevado de los pasillos fríos permiten que llegue aire frío al frente de los equipos. Este aire frío envuelve al equipo y se expulsa por la parte trasera hacia pasillo caliente. En el pasillo caliente, desde luego, no hay placas perforadas para evitar que se mezclen el aire caliente

con el frío. Para obtener los mejores resultados con este método, los pasillos deben tener dos azulejos de ancho para permitir el uso de placas perforadas en ambas filas, si fuera necesario.

En el caso de que algunos equipos succionen aire por la parte inferior y expulsan el aire calentado por la parte superior o los costados, se pueden probar las siguientes alternativas:

- Dispersar los equipos por las partes sin uso del piso elevado. Obviamente, es una alternativa válida sólo si hay espacio sin usar disponible.
- Aumentar la altura del piso elevado. Duplicar la altura del piso ha demostrado aumentar la corriente de aire hasta un 50%.
- Usar racks abiertos en lugar de gabinetes. Si no se puede usar racks por motivos de seguridad o por la profundidad de los servidores, se puede usar gabinetes con una malla en el frente y el dorso como alternativa.
- Reemplazar las placas perforadas actuales con otros con agujeros más grandes. La mayoría de las placas vienen con 25% de agujeros, pero algunos tienen entre 40 y 60% de agujeros.

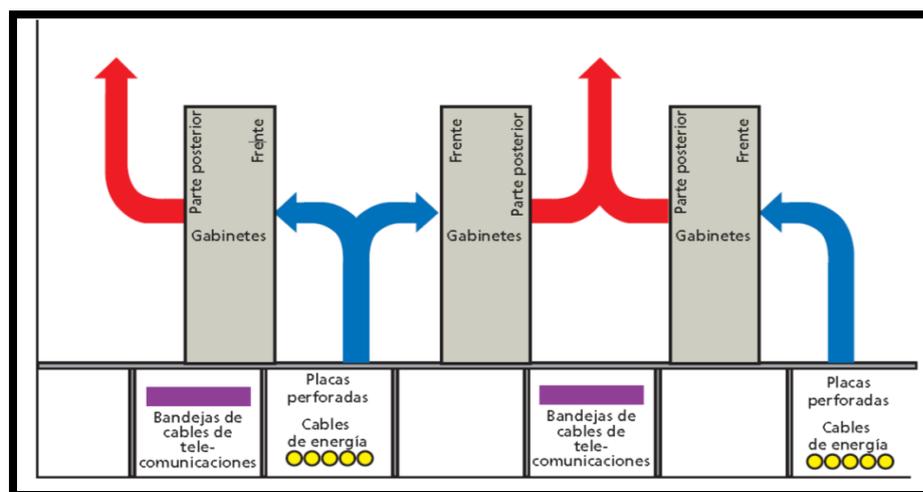


Figura 7 Refrigeración

Fuente: <http://www.datacenterdynamics.es/focus/archive/2012/12/c%C3%B3mo-asegurar-la-eficiencia-t%C3%A9rmica-del-centro-de-datos>

1.5 Zona Desmilitarizada DMZ

La zona desmilitarizada (DMZ) se encuentra entre la red de perímetro y la red interna, está separada de ellas por dispositivos de seguridad a ambos lados, contiene servidores que proporcionan dos grupos básicos de servicios.

1.6 Elementos de la Red Interna

1.6.1 VLANS

La red interna consta de áreas independientes divididas en segmentos de red o en varias VLAN, es posible configurar reglas de tráfico de modo que solo determinados servidores y puertos TCP/IP de la DMZ puedan comunicarse con los servidores de cada VLAN.

El uso de VLAN permite a una organización segmentar o agrupar los servidores internos en función de los requisitos de funcionalidad o seguridad, implementar reglas de servidor de seguridad que especifiquen a que tráfico de la DMZ se le permite el acceso a cada segmento de VLAN. Según La red interna de la arquitectura de Internet Data Center consta de las siguientes VLAN:

- **Vlan de infraestructura**
- **Vlan de datos y administración**
- **Vlan corporativa**

1.7 Sistema de Seguridad de la Red del GPI

Para proveer de seguridad a la red de comunicaciones de un data center o de cualquier institución en la cual sea crítico el poner en riesgo la información que maneja, se debe hacer un análisis al nivel de flujo de paquetes para poder limitar los accesos a lo estrictamente necesario y colocar las seguridades de autenticación que se requiere.

El estándar británico 7799 es un estándar internacional bastante bueno que se aplica para brindar seguridad a la información en la red de comunicaciones de un Data Center y consta de cuatro fases:

1. **Evaluación:** primero saber en qué situación se encuentra y determinar los que se desea conseguir considerando los riesgos que se pueden presentar, la gravedad y las consecuencias que se requieren evitar.
2. **Diseño:** luego de determinar los puntos de falla y los objetivos que se desean lograr, se debe desarrollar un sistema de seguridad que cubra todos esos puntos antes determinados y un plan de implementación en un tiempo determinado.
3. **Implementación:** luego se debe probar el diseño para determinar cuan efectivo es, hacer correcciones, definir y documentar procedimientos y estándares necesarios.
4. **Administración:** una parte importante luego de implementar la solución de seguridad, es administrar la red, actualizar el esquema dependiendo de las situaciones que se presenten.

Lo que se desea obtener implementando un sistema de seguridad es maximizar la confidencialidad de la información para garantizar la reputación de la empresa y brindar un servicio ininterrumpido.

1.8 Plan de Continuidad de Negocios

Un plan de continuidad de negocios es un conjunto de procedimientos sistemáticos que aseguran la operación continua ante circunstancias tanto normales como críticas de un negocio, para garantizar sus ingresos.

Un plan de estos debe considerar todos los riesgos a los que está expuesto durante la operación del sistema, para lograr mantener un adecuado manejo de las situaciones de emergencia. Mientras más riesgos más costo de operación y de los equipos necesarios.

Algunos aspectos que se debe tomar en cuenta en un plan de contingencia para cualquier negocio o en especial para una empresa sea pública o privada son:

- Problemas de energía.
- Riesgos de la naturaleza.
- Incendios en las oficinas o lugares cercanos.
- Problemas de seguridad casos de espionaje o terrorismo.
- Accesibilidad al sitio no solo por una vía.
- Respaldos en caso de problemas críticos con equipos fallosos.

Un plan de contingencia de negocios, como todo proceso sistemático se constituye de tres fases que se detalla a continuación:

1.8.1 Pre-Planificación

Como primer paso es inspeccionar los riesgos tanto externos como internos y preparar soluciones eficientes que minimicen el tiempo de implementación. Una solución debe asegurar una recuperación rápida para afectar lo menos posible al negocio. Al planear las soluciones se debe hacer un análisis del impacto al negocio que se genera con cada caso considerado.

Un plan de estos se genera para obtener un buen grado de confiabilidad de operación, pero a medida que este grado de confiabilidad aumenta, lo harán también los costos de las soluciones necesarias.

1.8.2 Planificación

Aquí corresponde al diseño de las soluciones y al desarrollo de las mismas para su implementación. Se debe tomar en cuenta que el equipo de diseño del plan de continuidad de negocios es responsable de su correcto desempeño, por lo que debe ser bien estructurado. La aprobación se da por la gerencia o máxima autoridad del mismo.

1.8.3 Post-Planificación

Luego de tener el plan de soluciones se debe capacitar al personal sobre acciones y procedimientos que se deben dar para garantizar la normal implementación en caso de ser necesario.

Finalmente si la implementación de plan de continuidad de negocios se debe tomar una recomendación de que se debe depender lo menos posible de terceras personas o agentes externo ya que se puede tomar acciones internas con mayor facilidad y de mejor manera. Todo plan de continuidad debe ser ordenado, fácilmente entendible y adecuadamente documentado para ser implementado por el personal de las diferentes áreas.

1.8.4 Beneficios

- Identificar los diversos eventos que podrían impactar sobre la continuidad de las operaciones y su impacto financiero, humano y de reputación sobre la organización.
- Obliga a conocer los tiempos críticos de recuperación para volver a la situación anterior al desastre sin comprometer al negocio.
- Previene o minimiza las pérdidas para el negocio en caso de desastre.
- Clasifica los activos para priorizar su protección en caso de desastre.
- Aporta una ventaja competitiva frente a la competencia.

1.9 Norma NFPA 75

La NFPA 75 proporciona orientación para la protección contra incendios y protección de equipos electrónicos que presenta un enfoque lógico.

1.9.1 Prevención de incendios

- Simplemente implica eliminar todas las fuentes de ignición como cables innecesarios o basura además de reducir la cantidad de materiales combustibles en la sala.
- En el área por debajo de pisos elevados no sólo se acumula la basura y otros combustibles debajo de él, sino que también a veces allí se almacenan cosas.
- Inspección periódica del área, conducida por alguien cuya prioridad sea la protección contra incendios, puede eliminar muchos innecesarios combustibles potenciales.

1.9.2 Barreras contra incendios

Por lo general los incendios comienzan fuera del área de la TI, por ello se colocan barreras en forma de construcción con clasificación ignífuga de una hora de resistencia para impedir que las llamas se propaguen a tales áreas, pero se recomienda con clasificación de dos horas.

Las salas mecánicas y eléctricas, que con frecuencia son extremadamente importantes para la operación continuada de las sala de informática, también deberían tener una construcción de clasificación ignífuga de una hora de resistencia. Además, los conductos de ventilación deben estar equipados con reguladores activados mediante detectores de humo.

1.9.3 Daños

Al desarrollar un plan de recuperación, deben producirse discusiones sobre los daños ocasionados por el agua, humo y calor. El daño por el calor es con frecuencia la razón por la que los artículos expuestos son irrecuperables. Los daños por agua y humo usualmente son menos severos, pero con frecuencia son los que más se malinterpretan.

El humo puede ocasionar pequeños daños inmediatos, pero cuando se los deja desatendidos por un período prolongado, los derivados corrosivos de la combustión actúan con la humedad en el aire para comenzar el proceso de corrosión.

El daño ocasionado por el agua no es inmediato a menos que el equipo estuviera conectado a la electricidad cuando se mojó. En ese caso, son probables los cortos circuitos dañinos. Sin embargo, si el equipo conectado no hubiera sido mojado, se podría evitar o minimizar el daño.

Toda compañía que tenga una instalación TI deberá desarrollar un plan o enfrentar las consecuencias el día del desastre. No hacer nada podría ser la peor alternativa.

1.10 Norma ANSI-J-STD-607-A-2002 Tierras y Aterramientos para los Sistemas de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales

1.10.1 Introducción

En octubre de 2002 ha sido publicado el estándar ANSI/J-STD--607-A-2002. El propósito de este documento es brindar los criterios de diseño e instalación de las tierras y el sistema de aterramiento para edificios comerciales, con o sin conocimiento previo acerca de los sistemas de telecomunicaciones que serán instalados. Este estándar incluye también recomendaciones acerca de las tierras y los sistemas de aterramientos para las

torres y las antenas. Asimismo, el estándar prevé edificios compartidos por varias empresas, y ambientes con diversidad de productos de telecomunicaciones.

Este nuevo estándar se basa en el ANSI/TIA/EIA-607 publicado en Agosto de 1994, y lo actualiza, incluyendo criterios de aterramientos para torres y antenas, tablas para el cálculo del diámetro de conductores y barras de aterramiento, etc.

1.10.2 TMGB (Barra principal de tierra para telecomunicaciones)

Los aterramientos para los sistemas de telecomunicaciones parten del aterramiento principal del edificio (aterramiento eléctrico, jabalinas, etc). Desde este punto, se debe tender un conductor de tierra para telecomunicaciones hasta la “Barra principal de tierra para telecomunicaciones” (TMGB = “Telecommunications Main Grounding Busbar”).

Este conductor de tierra debe estar forrado, preferentemente de color verde, y debe tener una sección mínima de 6 AWG y 16 mm², Conversión Redes Corporativas Cableado Estructurado, debe estar correctamente identificado mediante etiquetas adecuadas.

Es recomendable que el conductor de tierra de telecomunicaciones no sea ubicado dentro de canalizaciones metálicas. En caso de tener que alojarse dentro de canalizaciones metálicas, éstas deben estar eléctricamente conectadas al conductor de tierra en ambos extremos.

La TMGB (“Telecommunications Main Grounding Busbar”) es el punto central de tierra para los sistemas de telecomunicaciones. Se ubica en las “Instalaciones de Entrada”, o en la “Sala de Equipos”. Típicamente hay una única TMGB por edificio, y debe ser ubicada de manera de minimizar la distancia del conductor de tierra hasta el punto de aterramiento principal del edificio.

La TMGB debe ser una barra de cobre, con perforaciones roscadas según el estándar NEMA. Debe tener como mínimo 6 mm de espesor, 100 mm de ancho y largo

adecuado para la cantidad de perforaciones roscadas necesarias para alojar a todos los cables que lleguen desde las otras barras de tierra de telecomunicaciones. Deben considerarse perforaciones para los cables necesarios en el momento del diseño y para futuros crecimientos.

1.10.3 TGB (Barras de tierra para telecomunicaciones)

En la Sala de Equipos y en cada Armario o Sala de Telecomunicaciones debe ubicarse una “Barra de tierra para telecomunicaciones” (TGB= “Telecommunications Grounding Busbar”).

Esta barra de tierra es el punto central de conexión para las tierras de los equipos de telecomunicaciones ubicadas en la Sala de Equipos o Armario de Telecomunicaciones.

De forma similar a la TMGB, la TGB debe ser una barra de cobre, con perforaciones roscadas según el estándar NEMA. Debe tener como mínimo 6 mm de espesor, 50 mm de ancho y largo adecuado para la cantidad de perforaciones roscadas necesarias para alojar a todos los cables que lleguen desde los equipos de telecomunicaciones cercanos y al cable de interconexión con el TMGB. Deben considerarse perforaciones para los cables necesarios en el momento del diseño y para futuros crecimientos.

3.4 TBB (Backbone de tierras)

Entre la barra principal de tierra (TMGB) y cada una de las barras de tierra para telecomunicaciones (TGB) debe tenderse un conductor de tierra, llamado TBB (Telecommunications Bonding Backbone).

El TBB es un conductor aislado, conectado en un extremo al TMGB y en el otro a un TGB, instalado dentro de las canalizaciones de telecomunicaciones. El diámetro mínimo de este cable es 6 AWG y no puede tener empalmes en ningún punto de su

recorrido. En el diseño de las canalizaciones se sugiere minimizar las distancias del TBB es decir, las distancias entre las barras de tierra de cada armario de telecomunicaciones –TGB y la barra principal de tierra de telecomunicaciones –TMGB.

1.11 Sistemas Operativos

Es el software básico de un computador que provee una interfaz entre el resto de programas del ordenador o sea los dispositivos hardware y el usuario; las funciones básicas del SO (Sistema Operativo) son administrar los recursos de la máquina, coordinar el hardware y organizar archivos y directorios en dispositivos de almacenamiento.

Los Sistemas Operativos más utilizados son:

- Dos
- Windows
- Linux
- Mac

1.11.1 Software libre

Es la designación de un grupo de programas que poseen ciertas libertades y obligaciones que incluyen: libertad de ser usado (tanto el programa como su código), copiado y distribuido por cualquiera.

En el caso de la distribución, puede ser licencia tipo BSD (libertad de distribución a código cerrado) o GPL (distribución total, pero bajo las condiciones de tener el código abierto).

Ubicación del Software Libre en las distintas clasificaciones de acuerdo al:

- **Costo de adquisición:**
 - El Software Libre puede ser de las dos clases, de costo cero o de costo mayor que cero.
 - Ejemplo, en el caso del Sistema Operativo Microsoft Windows por cada computadora en que lo instale debo pagar una licencia. En cambio, si utilizo en Sistema Operativo GNU/Linux en cualquiera de sus distribuciones, como RedHat, Mandrake, Debian, Ubuntu debo pagar una sola licencia y algunas no son requeridas.

- **Apertura del código fuente:** el Software Libre siempre es "open source", es decir, de código fuente abierto.

- **Protección:** el Software Libre siempre está protegido con licencias, y más específicamente, con licencias de copyleft y Copyright.

- **Legalidad:** el Software Libre siempre es legal, porque al usarlo, estudiarlo, modificarlo, adaptarlo y/o mejorarlo no estoy violando ninguna norma, ya que de por sí este tipo de software me permite hacerlo, con la única salvedad de no poder agregarle ninguna restricción adicional cuando lo transfiera a otra persona.

Desventajas del Software Libre

- **Dificultad en el intercambio de archivos:** esto se da mayormente en los documentos de texto (generalmente creados con Microsoft Word).
- **Mayores costos de implantación e interoperabilidad:** dado que el software constituye "algo nuevo", ello supone afrontar un costo de aprendizaje, de instalación, de migración y de interoperabilidad.

Maneras de obtener Software Libre

- **A través de copias en CD:** los que a su vez se pueden conseguir en revistas especializadas, o comprándolos en una casa de computación, o pidiéndoselos a un amigo.
- **A través de Internet:** a su vez, por medio de FTP, sitios Web, canales de chat, foros de noticias, programas de intercambio de archivos.
- **A través de una computadora:** en este caso, comprando una que venga con Software Libre preinstalado, ya sea de fábrica o por su vendedor.

1.11.1.1 Centos 5.4

Community Enterprise Operating System con sus siglas CentOS es un clon a de la distribución Red Hat Enterprise Linux, compilado por voluntarios a partir del código fuente liberado por Red Hat, empresa desarrolladora.

Red Hat Enterprise Linux se compone de software libre y código abierto, pero se publica en formato binario usable (CD-ROM o DVD-ROM) solamente a suscriptores pagados. Como es requerido, Red Hat libera todo el código fuente del producto de forma pública bajo los términos de la Licencia Pública GNU y otras licencias.

Los desarrolladores de CentOS usan ese código fuente para crear un producto final que es muy similar al Red Hat Enterprise Linux y está libremente disponible para ser bajado y usado por el público, pero no es mantenido ni soportado por Red Hat. Existen otras distribuciones también derivadas de las fuentes de Red Hat. CentOS usa yum para bajar e instalar las actualizaciones.

a) Requerimientos de sistema

Hardware necesario mínimo de:

- Memoria RAM: 64 MB (mínimo).
- Espacio en Disco Duro: 1024 MB (mínimo) - 2 GB (recomendado).

b) Arquitecturas

CentOS soporta en su mayoría todas las mismas arquitecturas que el original Red Hat Enterprise Linux.

- Intel x86-compatible (32 bit) (Intel Pentium I/II/III/IV/Celeron/Xeon, AMD K6/II/III, AMD Duron, Athlon/XP/MP).
- Intel Itanium (64 bit).
- Advanced Micro Devices AMD64(Athlon 64) e Intel EM64T (64 bit).
- PowerPC/32 (Apple Macintosh PowerMac corriendo sobre procesadores G3 o G4 PowerPC).
- IBM Mainframe (eServer zSeries y S/390).

La instalación de este software se detalla en el [Anexo B](#).

1.11.1.2 Fedora 5

Es un completo sistema operativo antes llamado Fedora Core con el propósito general, que contiene sólo software libre y de código abierto.

Cada seis meses por lo general sale una nueva actualización. Fedora es una derivación de la distribución original de Red Hat Linux, e intenta reemplazar la distribuciones "de hogar" de Red Hat Linux.

a) Características de Fedora

- El gestor de boteo es GNU GRUB por defecto.

- Fedora está diseñado para ser fácil de instalar y configurar, incluyendo para esto instaladores y herramientas gráficas.
- Fedora soporta las arquitecturas x86, x86-64 y Power PC.
- Soporta redes instaladas sobre HTTP, FTP y NFS.
- El entorno de escritorio por defecto es GNOME, e incluye KDE en algunas versiones.
- El sistema de archivos por defecto es ext3 sobre LVM.
- Sólo contiene una pequeña selección de paquetes de software (unos 8 mil), pero existen varios almacenes disponibles con software extra para completar esta distribución, pero muchas no son oficiales de Fedora (e incluso algunas pueden infringir patentes).
- Su navegador por defecto es Firefox desde su versión FedoraCore 3 y superior.
- Incluye el paquete ofimático OpenOffice.org desde su versión 4.

La instalación de este software se detalla en el [Anexo C](#)

1.11.1.3 Mandriva

Mandriva Linux anteriormente conocido como MandrakeSoft es un sistema operativo completamente libre para individuos y empresas. Para computadoras cliente, servidores, dispositivos tanto estáticos como móviles.

Tiene licencia GPL (Licencia Pública General, “General PublicLicense”), esta licencia provee a todo el mundo el derecho de copiar, distribuir, examinar, modificar y mejorar el sistema en tanto en cuanto los resultados de estas modificaciones vuelvan a la comunidad

a) Ventajas

- El sistema operativo Mandriva Linux es tan fácil de usar como un computador que use Windows o Mac OS.
- Necesita de poco mantenimiento ya que su sistema de administración de software automáticamente resuelve conflictos entre aplicaciones exitosamente.
- Puede funcionar durante meses sin reiniciarse. Además, la versión i586 de Mandriva linux está orientada para la familia Pentium y procesadores compatibles, para proporcionar el rendimiento más alto de este tipo de hardware.
- En más de 10 años de uso extenso, solamente unos pocos virus divulgados han sido registrados de afectar a Linux.
- Existen versiones para x86 y AMD64

b) ¿Quién utiliza Mandriva Linux?

- Usuarios individuales sin conocimientos específicos.
- Usuarios experimentados que prefieren no gastar las horas instalando y configurando su equipo Linux.
- Profesionales que necesitan sistemas poderosos, amplios y estables.
 - *Ejemplos de uso como servidor de Mandriva Linux:*
- Servidor Web (Apache con HTTP, PHP)
- Mandriva Linux se utiliza para páginas web.
- Servidor de Base de Datos (PostgreSQL, MySQL, IBM DB2, Oracle)
- Mandriva Linux es un útil sistema operativo para computadoras diseñada para alojar bases de datos y enlazarlas con servidores de Internet.
- Servidor LDAP. Un servidor LDAP abastece de uno o varios directorios de bases de datos.

- Servidor FTP. Los servidores FTP son las computadoras que devuelven archivos siguiendo el protocolo FTP.
- Servidor DNS. Un servidor DNS atribuye la dirección IP (dirección numérica) de los computadores conectados a Internet.
- Servidor NIS. Un servidor NIS establece la globalización de cuentas de usuarios en una red dada.
- Servidor de Internet de correo electrónico.(SMTP, POP3, IMAP...). Mandriva Linux se utiliza en compañías y en Internet para dirigir los correos electrónicos de los empleados.
- Servidor de impresión. Mandriva Linux administra sistemas de impresión para todos los equipos en la red de computadores.

La instalación de este software se detalla en el [Anexo D](#)

1.11.2 Windows

1.11.2.1 Introducción

En los últimos años, Windows ha dejado de ser una novedad para convertirse en un sistema operativo ampliamente aceptado que ha sabido implantarse en la Informática. Hoy en día, existen aplicaciones de cualquier tipo para Windows y todos los fabricantes que consiguieron en su día algún éxito con aplicaciones para el sistema operativo DOS ya han diseñado aplicaciones similares para Windows.

a) Sistemas de archivos utilizados por Windows

- FAT: FAT12, FAT16 (usados en MS-DOS y Windows 1.0 hasta Windows 95).
- FAT32 (Estándar para Windows 98 y Windows ME).

- NTFS (Estándar para Windows NT, Windows XP, Windows 2000).
- ISO 9660 (soportado desde Windows 95 en adelante).
- UDF (soportado desde Windows 98 en adelante, con excepción del ME).

b) Utilidades:

Windows sirve para controlar la computadora de forma fácil y amigable. Su función es la de cualquier otro sistema operativo, sólo que es el más extendido del mundo, especialmente porque fue el más fácil de usar desde el principio.

Se han desarrollado en la actualidad muchos otros sistemas operativos fáciles de manejar y compatibles con diferentes computadoras y dispositivos... pero Windows sigue siendo el dominante.

1.11.2.2 Windows Server 2008

Microsoft Windows Server 2008 está diseñado para ofrecer a las organizaciones la plataforma más productiva para virtualización de cargas de trabajo, creación de aplicaciones eficaces y protección de redes. Ofrece una plataforma segura y de fácil administración, para el desarrollo y alojamiento confiable de aplicaciones y servicios web.

Del grupo de trabajo al centro de datos, Windows Server 2008 incluye nuevas funciones de gran valor y eficacia y mejoras impactantes en el sistema operativo base.

a) Características

- **Nuevo proceso de reparación de sistemas NTFS:** proceso en segundo plano que repara los archivos dañados.
- **Creación de sesiones de usuario en paralelo:** reduce tiempos de espera en los Terminal Services y en la creación de sesiones de usuario a gran escala.

- **Cierre limpio de Servicios:** se acabó el tiempo de espera antes de la finalización de servicios.
- **Kernel Transaction Manager:** mejoras en la gestión concurrente de recursos.
- **Sistema de archivos SMB2:** de 30 a 40 veces más rápido el acceso a los servidores multimedia.
- **Address Space Load Randomization (ASLR) :** protección contra malware en la carga de drivers en memoria.
- **Windows Hardware Error Architecture (WHEA):** protocolo mejorado y estandarizado de reporte de errores.
- **Virtualización de Windows Server:** mejoras en el rendimiento de la virtualización.
- **Power Shell:** inclusión de una consola mejorada con soporte GUI para administración.
- **Server Core:** el núcleo del sistema se ha renovado con muchas y nuevas mejoras.

La instalación de este software se detalla en el [Anexo E](#)

1.12 Servidores de Aplicaciones

1.12.1 Definición:

- En Internet, un servidor es un ordenador remoto que provee los datos solicitados por parte de los navegadores de otras computadoras.
- En redes locales se entiende como el software que configura un PC como servidor para facilitar el acceso a la red y sus recursos.

- Los Servidores almacenan información en forma de páginas web y a través del protocolo HTTP lo entregan a petición de los clientes (navegadores web) en formato HTML.
- En informática, un servidor es un tipo de software que realiza ciertas tareas en nombre de los usuarios. El término servidor ahora también se utiliza para referirse al ordenador físico en el cual funciona ese software, una máquina cuyo propósito es proveer datos de modo que otras máquinas puedan utilizar esos datos.

1.12.2 Tipos:

- **Servidores de Aplicaciones (Application Servers):** Designados a veces como un tipo de middleware (software que conecta dos aplicaciones).
- **Servidores de Audio/Video (Audio/Video Servers):** Los servidores de Audio/Video añaden capacidades multimedia a los sitios web permitiéndoles mostrar contenido multimedia en forma de flujo continuo (streaming) desde el servidor.
- **Servidores de Chat (Chat Servers):** Los servidores de chat permiten intercambiar información a una gran cantidad de usuarios ofreciendo la posibilidad de llevar a cabo discusiones en tiempo real.
- **Servidores FTP (FTP Servers):** Uno de los servicios más antiguos de Internet, File Transfer Protocol permite mover uno o más archivos.
- **Servidores Groupware (Groupware Servers):** Un servidor groupware es un software diseñado para permitir colaborar a los usuarios, sin importar la localización, vía Internet o vía Intranet corporativo y trabajar juntos en una atmósfera virtual.
- **Servidores de Correo (Mail Servers):** Casi tan ubicuos y cruciales como los servidores web, los servidores de correo mueven y almacenan el correo electrónico a través de las redes corporativas (vía LANs y WANs) y a través de Internet.

- **Servidores de Noticias (News Servers):** Los servidores de noticias actúan como fuente de distribución y entrega para los millares de grupos de noticias públicos actualmente accesibles a través de la red de noticias USENET.
- **Servidores Proxy (Proxy Servers):** Los servidores proxy se sitúan entre un programa del cliente (típicamente un navegador) y un servidor externo (típicamente otro servidor web) para filtrar peticiones, mejorar el funcionamiento y compartir conexiones.
- **Servidores Telnet (Telnet Servers):** Un servidor telnet permite a los usuarios entrar en un ordenador huésped y realizar tareas como si estuviera trabajando directamente en ese ordenador.
- **Servidores Web (Web Servers):** Básicamente, un servidor web presenta contenido estático a un navegador, carga un archivo y lo presenta a través de la red.

1.12.3 Servidor de Correo

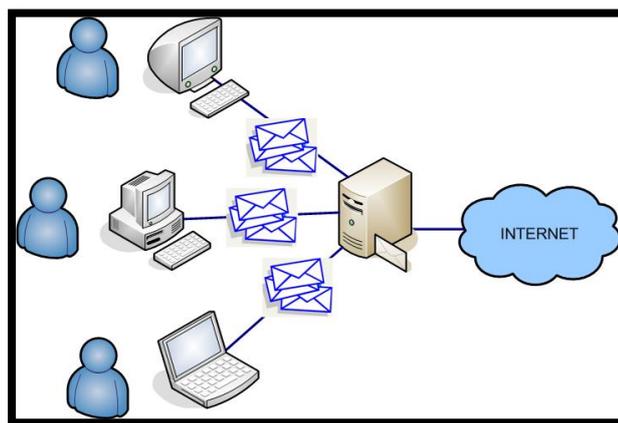


Figura 8 Servidor de Correo.

Fuente: <http://es.scribd.com/doc/11607035/Servidor-de-Aplicaciones>

Un servidor de correo es una aplicación informática cuya función es parecida al correo postal solo que, en este caso los correos o mensajes que circulan, lo hacen a través de nuestras redes de transmisión de datos y a diferencia del correo postal, por este medio solo se pueden enviar adjuntos de ficheros de cualquier extensión y no paquetes físicos, al viajar la información en formato electrónico.

Las políticas de funcionamiento de un servidor son:

- No recibir correos de acuerdo a algún parámetro.
- Destruir las copias de los correos, por ejemplo al transferirlos satisfactoriamente.
- Copiar los correos a algún otro archivo.
- Enviar una o más copias a otros destinatarios.
- No destruir nunca los correos almacenados.

Es de suma importancia considerar qué institución y funcionarios son los responsables de administrar finalmente el servidor de correo debido a que los correos pueden en muchos casos ser fuente de invasión a la privacidad.

Una solución en Open Source¹ para las empresas más utilizada, es Zimbra que provee de servicio a instituciones académicas y gubernamentales; ofreciendo a los administradores y sus usuarios un sin número de beneficios entre ellos los más importantes son: envío y recepción de documentos, libreta de direcciones, calendario de citas, mensajería instantánea o chat entre otros.

¹ Open Source (Código libre y no licenciado)

1.12.4 Servidor Web

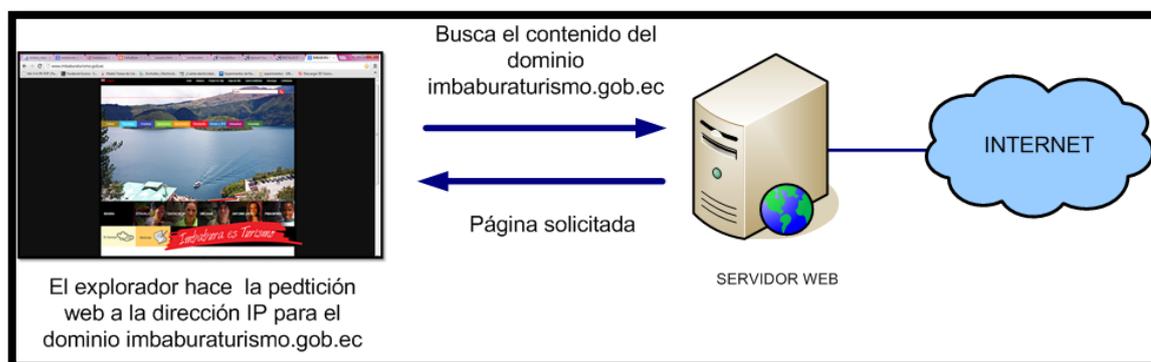


Figura 9 Funcionamiento Servidor Web.

Fuente: <http://es.scribd.com/doc/11607035/Servidor-de-Aplicaciones>

Un servidor web también llamado servidor HTTP es un programa informático que procesa una aplicación del lado del servidor realizando conexiones bidireccionales o unidireccionales y síncronas o asíncronas con el cliente generando o cediendo una respuesta en cualquier lenguaje o Aplicación del lado del cliente.

El código recibido por el cliente suele ser compilado y ejecutado por un navegador web. Para la transmisión de todos estos datos suele utilizarse algún protocolo. Generalmente se utiliza el protocolo HTTP para estas comunicaciones, perteneciente a la capa de aplicación del modelo OSI. El término también se emplea para referirse al ordenador que ejecuta el programa.

Básicamente, un servidor web sirve contenido estático a un navegador, carga un archivo y lo sirve a través de la red al navegador de un usuario. Este intercambio es mediado por el navegador y el servidor que hablan el uno con el otro mediante HTTP.

Se pueden utilizar varias tecnologías en el servidor para aumentar su potencia más allá de su capacidad de entregar páginas HTML; éstas incluyen scripts CGI, seguridad SSL y páginas activas del servidor (ASP).

1.12.5 Servidor de Telefonía IP

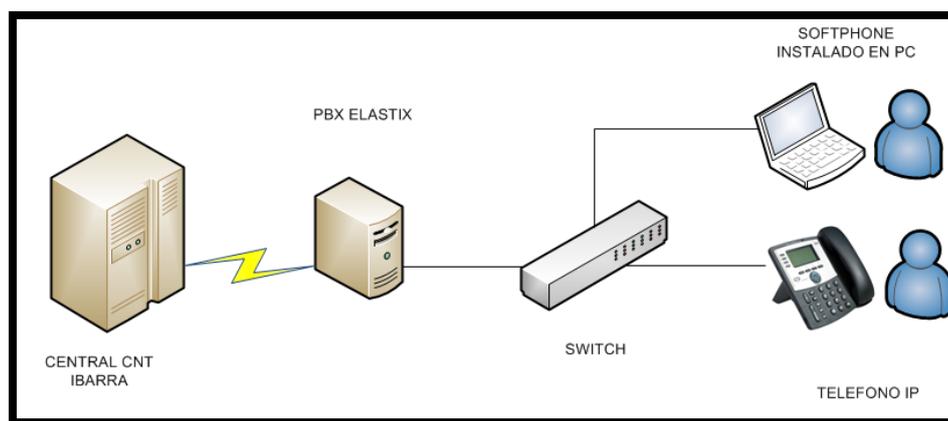


Figura 10 Funcionamiento Telefonía IP

Fuente: <http://es.scribd.com/doc/11607035/Servidor-de-Aplicaciones>

La VoIP o voz sobre IP o Telefonía IP, se refiere a la tecnología que permite realizar llamadas telefónicas a cualquier persona y cualquier lugar, tanto en lo que es extensiones del mismo edificio o número normales, el usuario necesitará un programa de teléfono SIP basado en la web o un hardware teléfono IP.

Un software que integra las mejores herramientas para Centrales como PBXs es Elastix que se encuentra basado en Asterisk, una interfaz no compleja y de fácil manejo para el administrador. Cabe recalcar que está diseñado bajo la plataforma de software libre por lo que permite la creación de nuevos y mejores módulos para telefonía sin costo.

1.12.6 Servidor Contable Financiero



Figura 11 Servidor Contable Financiero

Fuente: <http://numerosnegros.blogspot.com/2012/08/contabilidad-financiera.html>

El Sistema Contable Financiero en este caso OLYMPO, fue diseñado tomando en cuenta que las seguridades del Sistema son un elemento indispensable, sin el cual ningún sistema podría tener esa connotación.

Los conceptos de auditoría y de control interno exigen una alta confiabilidad en el sistema de controles, especialmente de los usuarios que ingresan al Sistema, el tiempo que han estado trabajando en el mismo, y los Módulos y opciones en las cuales estuvieron realizando diversas tareas.

Pensando en este concepto de control, *OLYMPO*, fue diseñado como un todo, pero al mismo tiempo dividido en dos partes funcionales, con el objeto de separar las funciones y responsabilidades de dos tipos de usuarios llamados: **Administrador** y **Operativo**.

ADMINISTRADOR

El usuario denominado **Administrador**, como su nombre lo indica, es la persona que debe encargarse de administrar el Sistema y como tal, se convierte en el principal responsable de controlar el funcionamiento eficiente del Sistema. Esta responsabilidad corresponde al control de ingreso de usuarios, permisos de acceso a cada Módulo y, dentro de cada Módulo, a cada opción existente, así como otras funciones adicionales, tales como:

solución de problemas de conexión de la red, obtención de respaldos, ayuda a los usuarios, etc.

OPERATIVO

El usuario denominado **Operativo**, es la persona que realiza la importante tarea de ingresar los datos que se generan día a día, dentro de cada empresa creada en *OLYMPO*, dentro del ámbito de su función, con el objeto de obtener.

1.12.7 Servidor de Gestión Documental

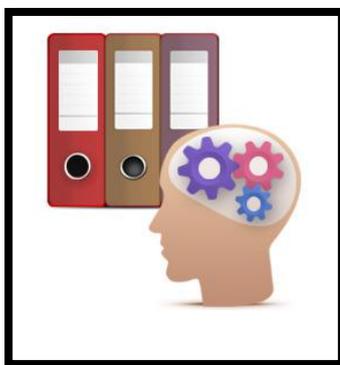


Figura 12 *Gestión Documental.*

Fuente: <http://www.dataprius.com/gestion-documental.php>

Los sistemas de información para gestión documental se han convertido en herramientas básicas para soportar el registro, control, circulación y organización de los documentos digitales o impresos que se envían y reciben en una organización. Organizar los documentos que forman parte de la gestión de toda organización significa un negocio más ágil y por tanto más seguro. Estos sistemas facilitan la gestión de un archivo digital con las siguientes ventajas:

- Ahorro de recursos
- Mejora la gestión y rapidez
- Mejora en el uso del espacio

- Ahorro de espacio físico para almacenamiento de documentos
- Disminución del riesgo de la perdidas por incendios, robos, inundaciones, otros.
- Conservación intacta de los documentos a lo largo del tiempo.
- Acceso inmediato a los documentos independientemente del lugar geográfico
- Búsqueda de documentos definiendo criterios de acceso de forma flexible y fácil
- Consulta simultanea de varios lectores
- Reproducción y envío de documentos obviando el traslado físico
- Inviolabilidad de la información a través de mecanismos de seguridad digital
- Minimización de tiempos de distribución y consulta
- Ahorro de recursos físicos y económicos para gestionar los documentos
- Disminución de impresión de documentos
- Apoyo a la conservación del ambiente

QUIPUX es un sistema de gestión documental. El sistema fue modificado a partir del sistema de gestión documental ORFEO el cual utiliza tecnologías y estándares abiertos. La Subsecretaria de Informática efectuó modificaciones a la versión original adaptándolas a las necesidades de gestión documental de las entidades de la Administración Pública Central.

Está disponible en ambiente de Producción en la dirección: www.gestiondocumental.gob.ec. En ambiente de Capacitación en la dirección: <http://cap.gestiondocumental.gob.ec>

En QUIPUX se incluye la firma electrónica de los documentos generados en QUIPUX pero para firmar electrónicamente documentos anexos a un Memorando, Oficio se sugiere utilizar la aplicación <http://firmadigital.informatica.gob.ec>

Capítulo 2

ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL CUARTO DE TELECOMUNICACIONES DEL GOBIERNO PROVINCIAL DE IMBABURA.



El presente capítulo trata de la situación actual del Gobierno Provincial de Imbabura y estado actual del Cuarto de Telecomunicaciones con cada uno de sus elementos además se describe un rápido análisis del tráfico de la red para la posterior implementación de los servidores correspondientes.

2.1 Site Survey Parámetros y Servicios Existentes en el GPI

2.1.1 Antecedentes

El Gobierno Provincial de Imbabura (GPI) se encuentra ubicado en la ciudad de Ibarra entre las calles Bolívar y Oviedo, en las instalaciones del Antiguo Banco Central.

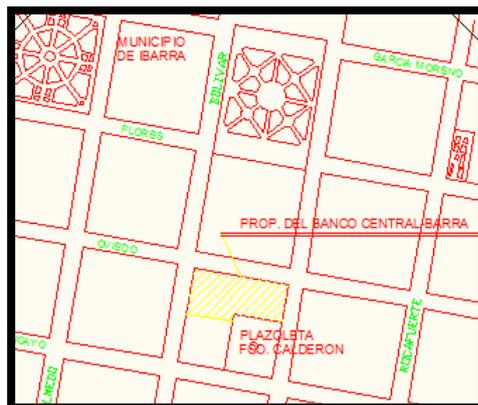


Figura 13 Ubicación de instalaciones GPI
Fuente: GPI

El GPI, es una institución de derecho público, autónoma, descentralizada, transparente, eficiente, equitativa, incluyente y solidaria, líder del desarrollo económico, social y ambiental provincial.

Su misión es ser una institución encargada de coordinar, planificar, ejecutar y evaluar el Plan de Desarrollo Provincial Participativo; fortaleciendo la productividad, la vialidad, el manejo adecuado de sus recursos naturales y promoviendo la participación ciudadana, a fin de mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

2.1.2 Estado Actual del GPI²

Se ha realizado un estudio en el edificio del GPI para conocer el estado en que se encuentra la red y el levantamiento de información, tomando en cuenta aspectos de cableado estructurado, estructura física y lógica de la red, cantidad de usuarios y su función dentro de cada departamento, ubicación y estado de puntos de red, comportamiento del espectro electromagnético dentro de las instalaciones y elementos que conforman la parte activa de la red.

² [Anexo F](#) Planos de la Institución

La institución está compuesta de cuatro pisos, el Subsuelo, Planta baja, primer piso y segundo piso; el subsuelo es utilizado para parqueo de automóviles y los demás son destinados para oficinas de los diferentes departamentos existentes, el edificio en su totalidad posee un área de 95,34 m de ancho por 84,00 m de largo es decir 7980 m².

2.1.2.1 Subsuelo

Este es Subterráneo consta de una oficina Bodega, y Parqueadero para 30 automóviles y 2 para las autoridades como son el Prefecto y Viceprefecto.

2.1.2.2 Planta baja

Consta de las siguientes Áreas y Departamentos:

- Atención Al Público
- Área de Tesorería
- Área de Turismo
- Área de Fiscalización
- Obras Públicas
- Dirección de Infraestructura Física

2.1.2.3 Primer piso

Consta de las siguientes Áreas y Departamentos:

- Secretaría General
- Dirección Financiera
- Área de Contabilidad

- Área de Presupuesto
- Dirección de TIC's
- Área de Gestión de Proyectos
- Área de Servicios
- Área de Infraestructura
- Dirección Administrativa
- Área de Talento Humano
- Área de Transporte
- Procuraduría Síndica

2.1.2.4 Segundo piso

Consta de las siguientes Áreas y Departamentos:

- Dirección De Gestión Económica
- Riego
- Dirección De Planificación
- Asesor Técnico
- Auditorio
- Dirección De Gestión Social
- Copiadora

Para más información ir a [Anexo G](#) “Organigrama Institucional”.

2.1.3 Estado Actual del Cuarto de Telecomunicaciones

En el periodo del 10 al 21 de Enero del 2011 se realiza la Visita Técnica para documentar la información presentada a continuación que nos servirá como base para conocer las diferentes fallas existentes en la misma.

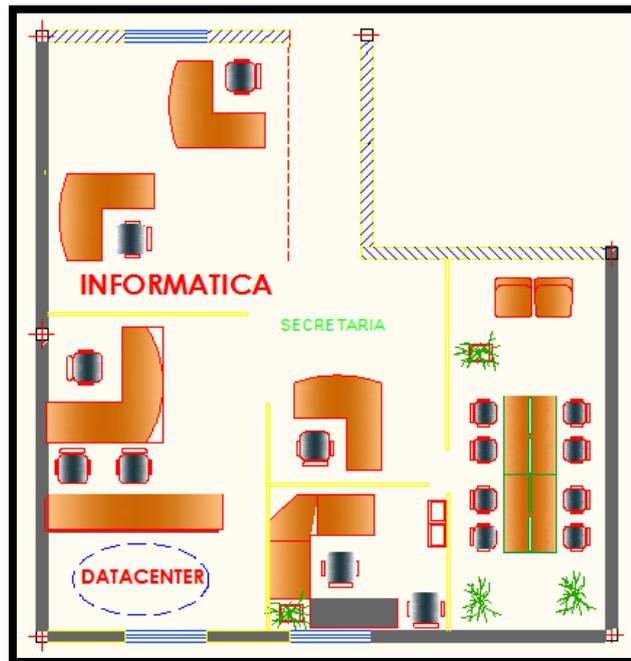


Figura 14 Estado Actual Departamento de Informática 2011
Fuente: GPI

2.1.3.1 Generalidades

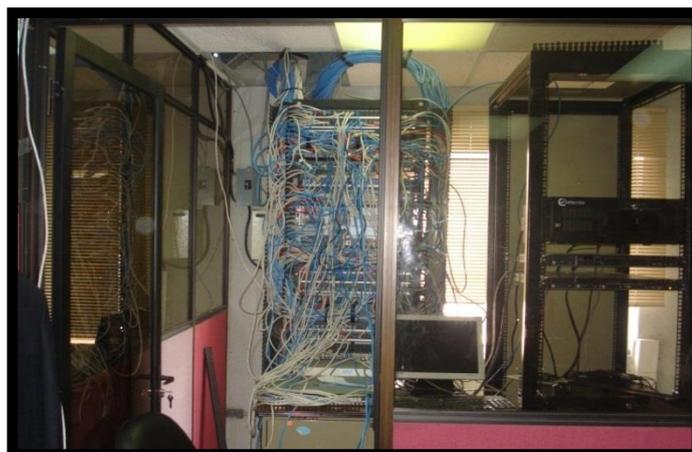


Figura 15 Cuarto Actual de Telecomunicaciones GPI
Fuente: GPI

Existe un cuarto ubicado en el primer piso del edificio, de aproximadamente 2,84m de ancho y 2,45m de largo, donde están instalados los siguientes equipos:

Tabla 3. *Equipos del Cuarto de Telecomunicaciones*

Fuente: GPI

CANT.	DETALLE
2	Rack 48 UR
11	Patch Panel
4	Arregladores
8	Switchs
2	Reguladores
1	Router CNT Fibra de última milla
2	Tomas de red
1	UPS 1KVA
1	Sistema de Enfriamiento
1	Switch de Energía Alterna
3	Pc's Servidores
1	Extintor

Las paredes del Cuarto de Telecomunicaciones son divisiones modulares de oficina con vidrio.

2.1.3.2 Puerta de seguridad del cuarto de telecomunicaciones GPI

A continuación se detalla las medidas y cada uno de los detalles de la puerta de seguridad que se encuentra ubicada en la parte izquierda del Cuarto de Telecomunicaciones:

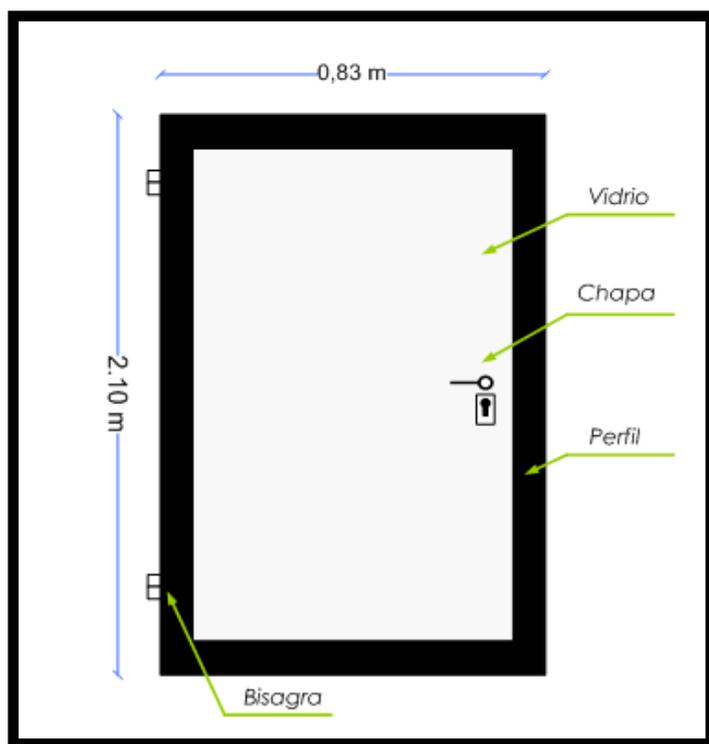


Figura 16 *Detalles Puerta de Seguridad*
Fuente: GPI

2.1.3.3 *Distribución de equipos del cuarto de telecomunicaciones*

La distribución de los equipos del Cuarto de Telecomunicaciones existentes, enlistados anteriormente se detalla en la siguiente figura:

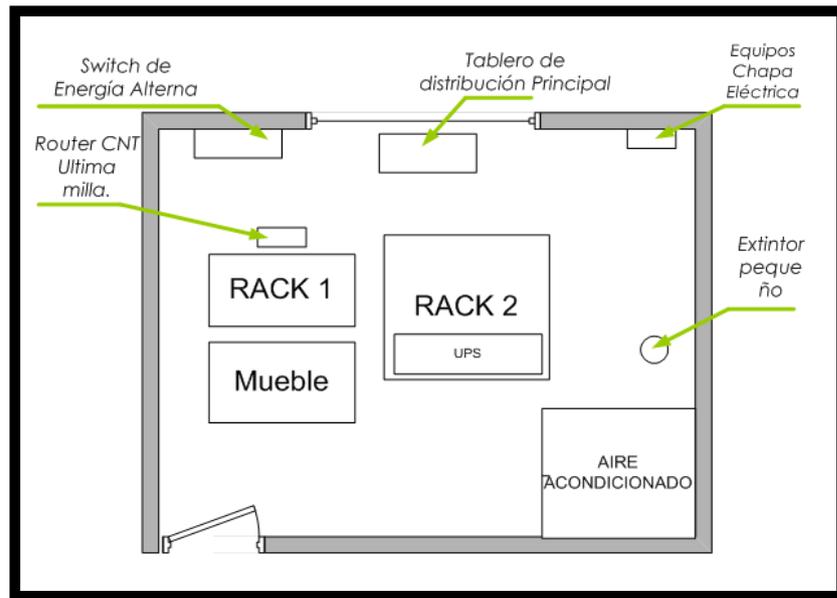


Figura 17 Equipos existentes en el Cuarto de Telecomunicaciones
Fuente: GPI

2.1.3.4 Piso del cuarto de telecomunicaciones

El piso del Cuarto de Telecomunicaciones es el mismo de todo el edificio que son pequeñas baldosas de 25x25 cm y se detalla en la siguiente figura:

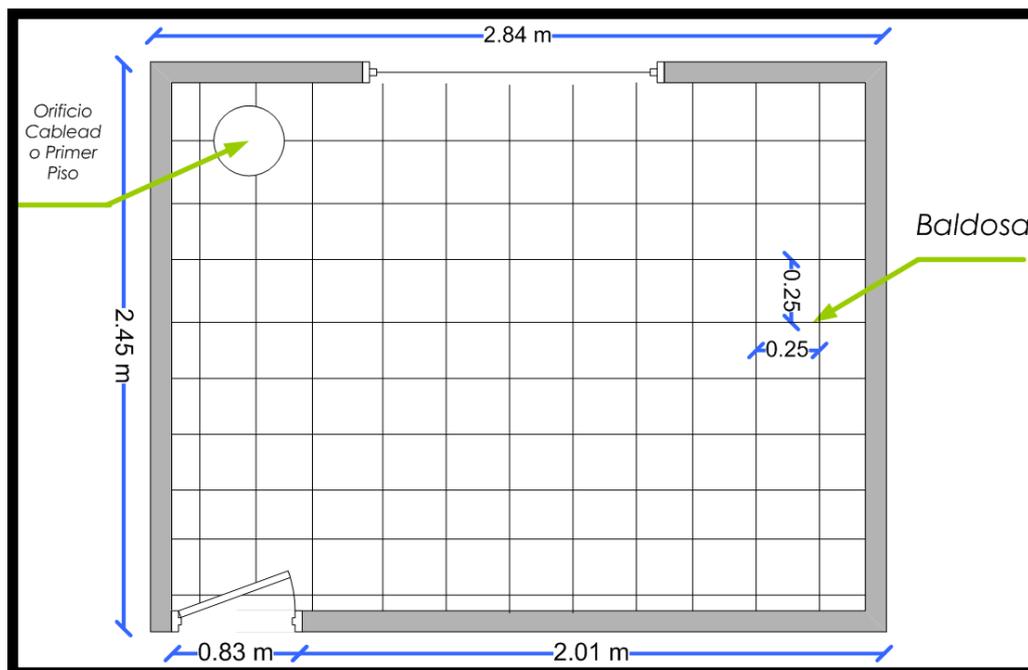


Figura 18 Piso del Cuarto de Telecomunicaciones
Fuente: GPI

2.1.3.5 Techo del cuarto de telecomunicaciones

La distancia del techo al piso es de 2,50 m. El techo está compuesto por paneles removibles de 0,60 x 0,60 m como se indica en la siguiente figura:

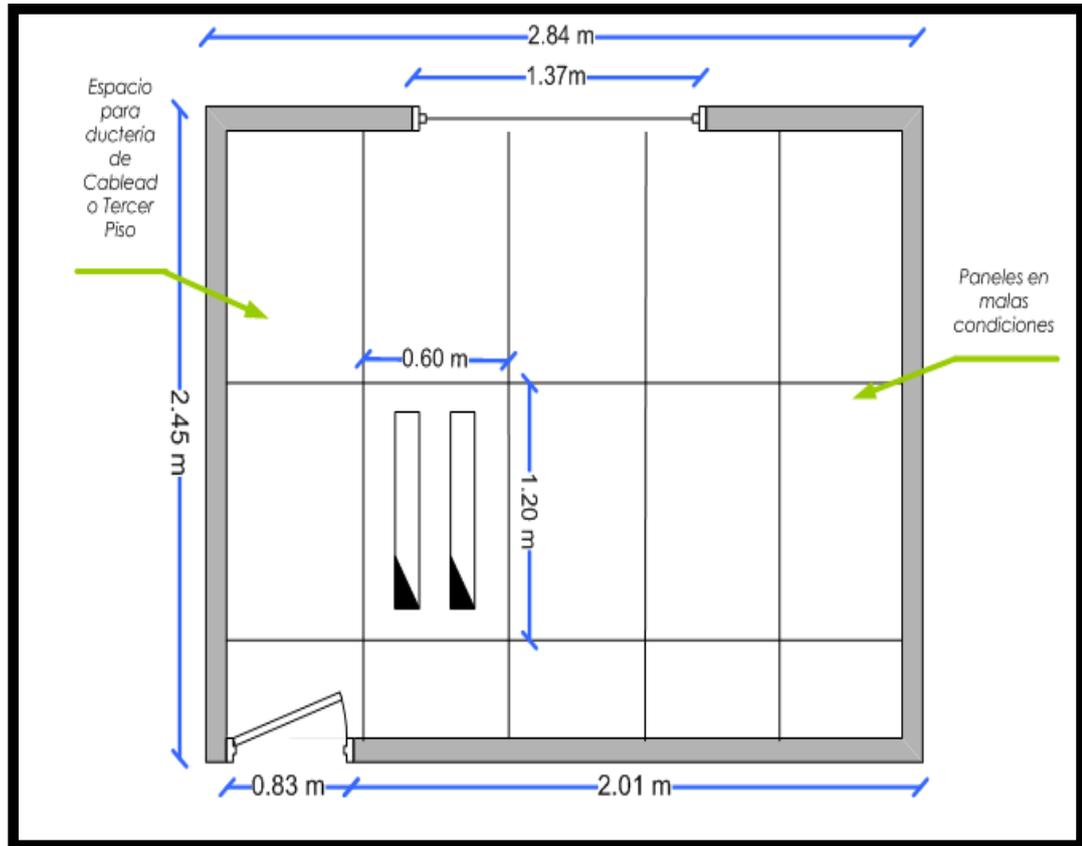


Figura 19 Techo del Cuarto de Telecomunicaciones
Fuente: GPI

2.1.3.6 Instalaciones eléctricas

Las líneas de color azul nos indican el mapa de cableado eléctrico actual del Cuarto de Telecomunicaciones.

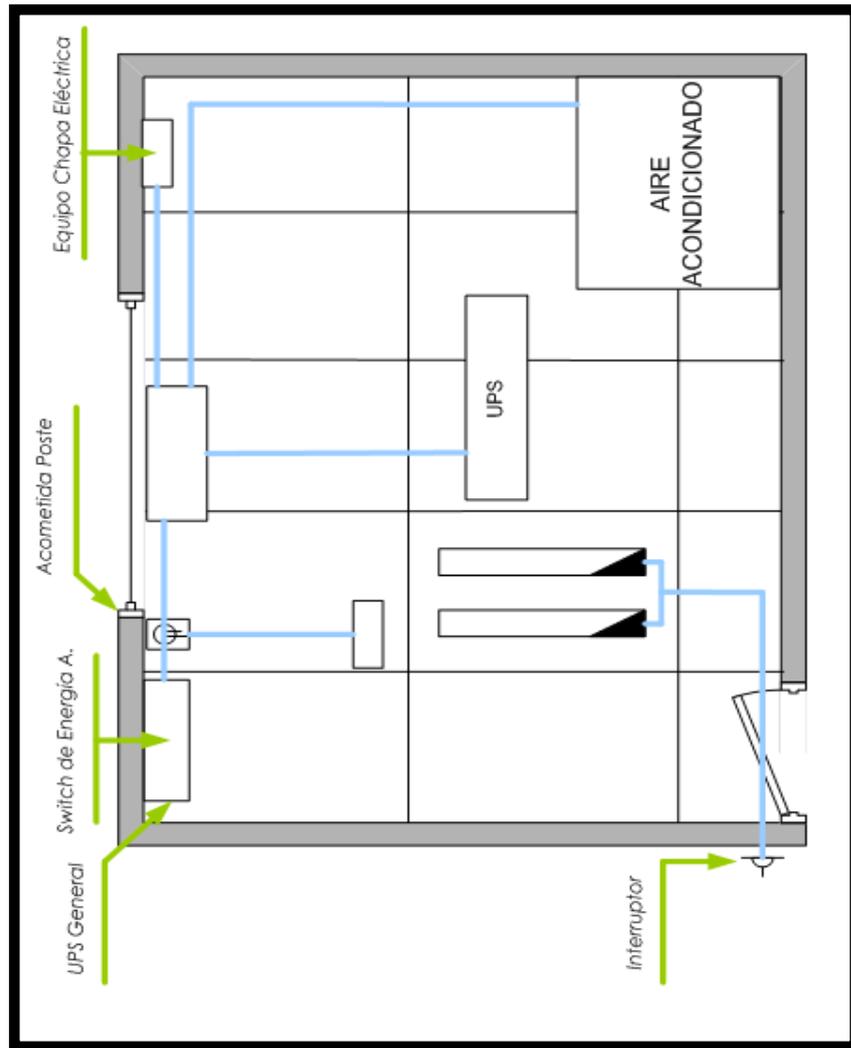


Figura 20 Diagrama de cableado eléctrico del Cuarto de Telecomunicaciones
Fuente: GPI

2.1.3.7 Diagrama de ubicación de equipos en el Rack 1 y Rack 2

Rack 1

En este Rack de 45 UR o simplemente U (Unidades de Rack)³ dispone de los siguientes equipos como se muestra en la figura a continuación:

³ UR: unidad de medida usada para describir la altura del equipamiento preparado para ser montado en un rack, 1 unidad rack equivale a (44.45 mm) de alto.

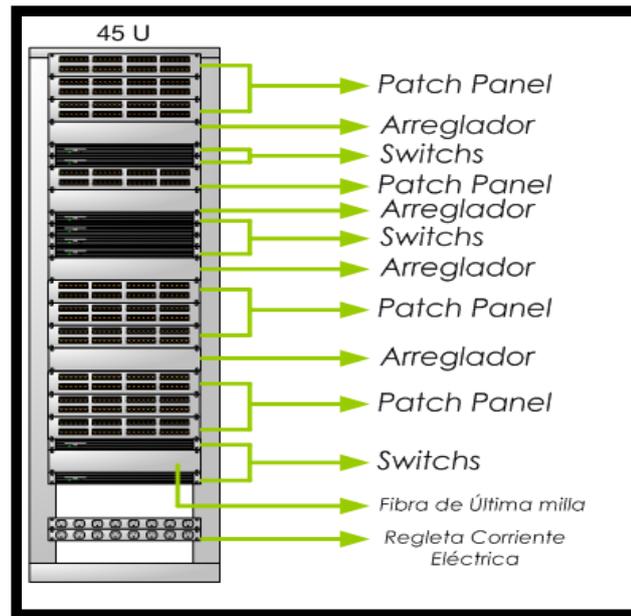


Figura 21 Equipos existentes en el Rack 1
Fuente: GPI

Tabla 4 Lista de equipos existentes Rack 1
Fuente: GPI

CANTIDAD	MARCA	MODELO	ESTADO
3	Switch 3com de 24 puertos	4400	Operativo
1	Dyna de 36 puertos	2401	Operativo
2	Lynksys de 48 puertos	Srw248g4	Defectuoso
2	Maipu de 48 puertos	Mypower s3152	Operativo

Rack 2

En este Rack de 48 UR o U, dispone de los siguientes equipos como se muestra en la figura a continuación:

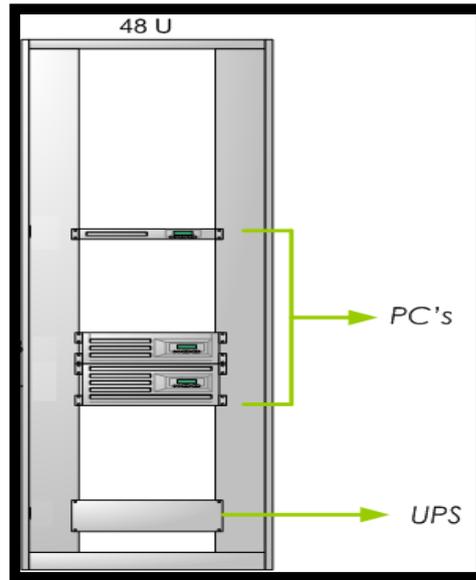


Figura 22 Equipos Rack 2
Fuente: GPI

2.1.4 Condiciones Eléctricas

En la infraestructura del GPI se ubican 200 tomas de corriente aproximadamente para lo cual se ha tomado las mediciones en la tomas respectivas indistintamente dentro de todo el edificio:

2.1.4.1 Medición de voltaje:



Figura 23 Conexión del multímetro para medir voltaje
Fuente: GPI

La medición de la tensión tiende a variar por lo que a las mediciones realizadas se les tomo alrededor de los 114 a los 122 Voltios.

2.1.4.2 Medición de corriente:



Figura 24 Pinza amperimétrica
Fuente: Instrumento GPI

La medición de la corriente se hizo mediante la pinza amperimétrica se tomó varias medidas de las cuales aproximadamente varía entre 15-20 A.

2.1.4.3 Medición de frecuencia

La medición de la frecuencia se hizo mediante el osciloscopio de lo cual tuvimos los siguientes resultados además podemos mencionar que la frecuencia para el Ecuador es de 60Hz.

2.1.4.4 Tabla resumen

Tabla 5. Tabla resumen de voltajes, corrientes y frecuencias
Fuente: toma de muestra GPI

# Tomacorriente	Voltaje [V]	Corriente[A]	Frecuencia [Hz]
1	114	16	59
2	121	15	60
3	120	20	60
4	115	18	60
5	116	15	58
6	119	15	60
7	122	19	59
8	100	18	60
9	110	20	59
10	120	20	58
Promedio	115,7	17,6	59,3

2.1.4.5 Diagrama de conexión eléctrica al GPI

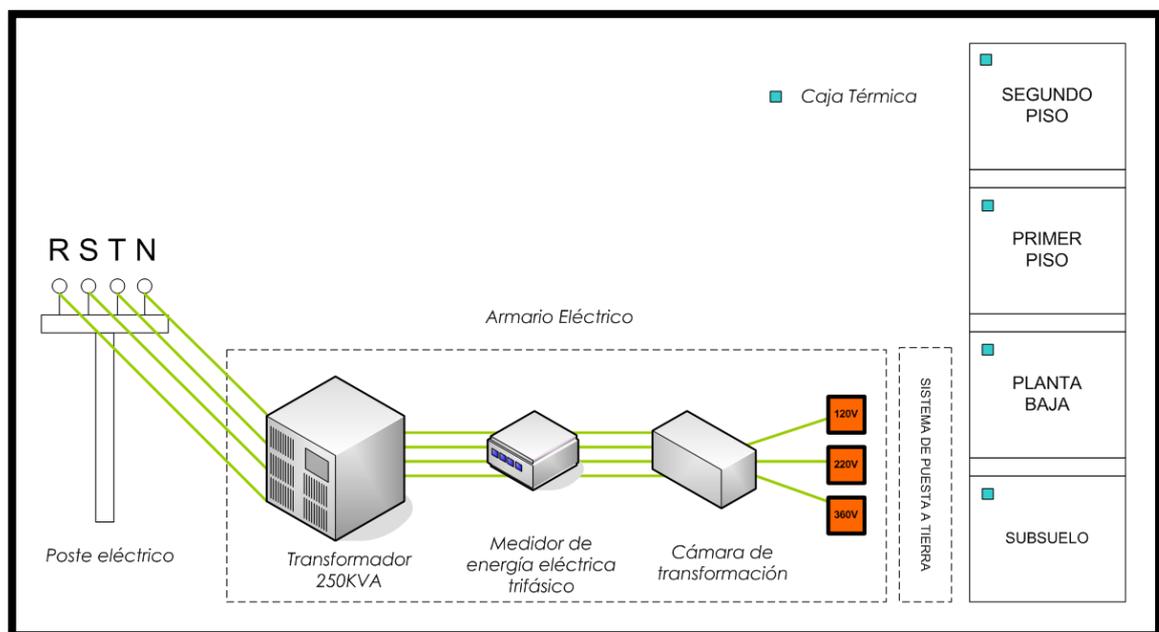


Figura 25 Conexión eléctrica GPI
Fuente: Técnico Jorge Díaz

En el poste eléctrico se encuentran las tres fases RST del sistema trifásico y N neutro, aquella acometida va hacia un transformador de 250KVA ubicado en el armario eléctrico, este pasa hacia el medidor de energía trifásico, luego va hacia la cámara de transformación donde se encuentran los tacos para proporcionar las diferentes salidas de voltaje como 110, 220 y 330 V. El armario eléctrico cuenta con un sistema de puesta a tierra.

2.1.4.6 Generador

Es un dispositivo que transforma la energía mecánica en energía eléctrica es utilizado cuando la energía eléctrica deja de funcionar. El primer departamento en conectarse es el de TIC's y posteriormente el de contabilidad.



Figura 26 Generador y Tanque de diesel para su funcionamiento
Fuente: GPI

Las características del generador son las siguientes:

- **Generador CA según BS 5000/99**
- **Newage Stanford**
- **Serial No.: P2966/1**
- **Tipo: SC244D**
- **FP: 0.8**
- **V: 220/127**
- **KVA: 87.5**
- **RPM: 1800**
- **A: 229,6**
- **Temp Amb: 40°C**
- **Hz: 60**
- **Fase: 3**
- **Servicio: Continuo**

Además cuenta con un tanque de reserva como indica la figura, de capacidad de 50 galones para diesel.

2.1.4.7 Puesta a tierra

El sistema de puesta a tierra es de malla de alta frecuencia ubicado en el subsuelo para cuidar los equipos aproximadamente además de existir una tierra flotante en el segundo piso del edificio.

Malla de tierra

La malla de tierra es un conjunto de conductores desnudos que permiten conectar los equipos que componen una instalación a un medio de referencia, en este caso la tierra.

Tres componentes constituyen la resistencia de la malla de tierra:

- La resistencia del conductor que conecta los equipos a la malla de tierra.
- La resistencia de contacto entre la malla y el terreno.
- La resistencia del terreno donde se ubica la malla.
- Una malla de tierra puede estar formada por distintos elementos:
- Una o más barras enterradas.
- Conductores instalados horizontalmente formando diversas configuraciones.
- Un reticulado instalado en forma horizontal que puede tener o no barras conectadas en forma vertical en algunos puntos de ella

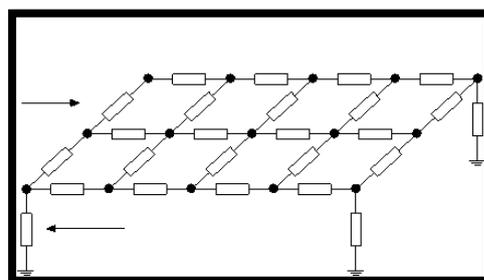


Figura 27 Modelo de malla

Fuente: http://patricioconcha.ubb.cl/eleduc/public_www/capitulo5/mallas_de_tierra.html

Las barras verticales utilizadas en la construcción de las mallas de tierra reciben el nombre de barras copperweld y están construidas con alma de acero revestidas en cobre. El valor de la resistencia de una malla de tierra depende entre otros parámetros de la resistividad del terreno.

2.1.5 Servicios Existentes en el GPI

2.1.5.1 Telefonía convencional

Para el servicio de telefonía cuenta con una central telefónica como indica la Figura que es una solución económica de cubrir la necesidad de pocos de los empleados del GPI pero no satisface a todos, dispone de 12 líneas externas de enlace y 32 extensiones, MODELO KXT123210, las ventajas de utilizar una de estas centrales es mantenimiento y manejo intuitivo del usuario, funciones simples, entrada de 110V, llamada en espera, transferencia y desvío de llamadas y música en espera, no es ampliable



Figura 28 Central telefónica Panasonic KXT123210.
Fuente: GPI.

Pero una de las desventajas es no poder brindar el servicio a alrededor de 200 empleados del GPI, además que cada vez se hacía más amplio el edificio y sobrepasar los

límites de distancias del cable y el servicio pierde garantía. El diagrama de conexión de la central es el que se muestra en la siguiente figura.

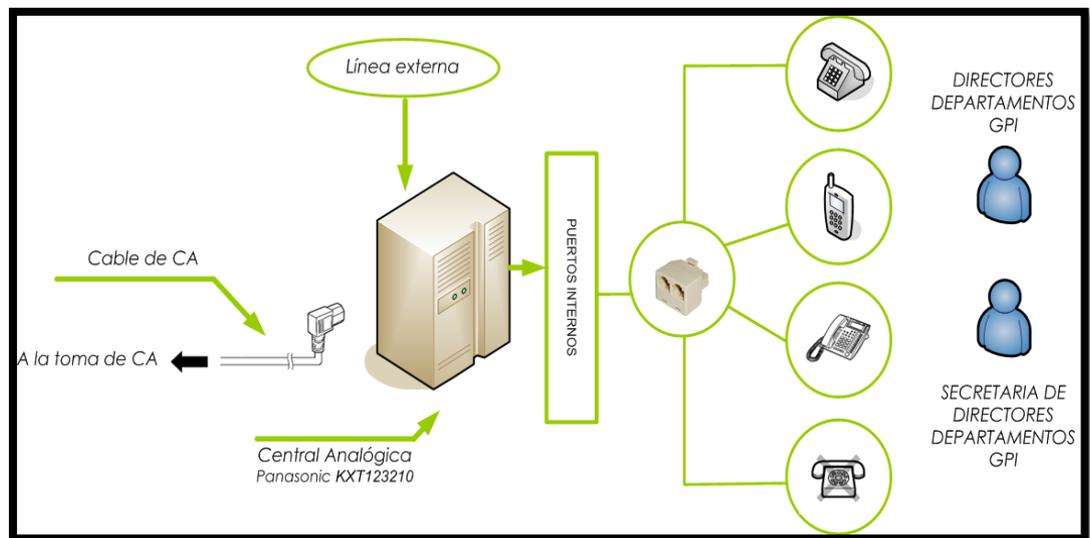


Figura 29 Diagrama de conexión central analógica GPI.
Fuente: GPI.

La expansión de extensiones se realizaba mediante un duplicador rj11 indicado en la siguiente figura, para compartir las líneas entre el Director del departamento y su secretaria.



Figura 30 Duplicador RJ11.
Fuente: GPI

Se tiene una distribución con la que se indica en la siguiente tabla:

Tabla 6. *Distribución extensiones telefónicas.*
Fuente: GPI.

DEPARTAMENTO	CARGO	EXTENSION
PREFECTURA	• Prefecto	
	• Secretaria General	100
VICEPREFECTURA	• Viceprefecta	
	• Secretaria General	101
PLANIFICACION	Director	102
	Secretaria	103
INFRAESTRUCTURA FISICA	Director	104
	Secretaria	105
JURIDICO	Director	106
	Secretaria	107
TIC's	Director	108
	Secretaria	109
RECEPCION	Director	110
	Secretaria	111
DESARROLLO ECONOMICO	Director	112
	Secretaria	113
CONSEJEROS	Director	114

	Secretaria	115
ARCHIVO	Encargado	116
	Secretaria	117
CONTRATACION	Director	118
PUBLICA	Secretaria	119
COMUNICACION	Director	120
	Secretaria	121
FINANCIERO	Director	122
	Secretaria	123
AMBIENTE	Director	124
	Secretaria	125
PARTICIPACION	Director	126
CIUDADANA	Secretaria	127
PROCURADURIA	Director	128
SINDICA	Secretaria	129
ATENCIONAL CLIENTE	Recepción	130

En la tabla 6 se indica un cuadro de estadística de una pequeña muestra que se ha tomado en los departamentos donde más se usa el servicio de telefonía.

Tabla 7. Cuadro de estadísticas de llamadas durante el periodo del 6 al 10 de diciembre de 2010
Fuente: GPI.

FECHA (DÍA) 2010	HORA DEL DIA	DEPARTAMENTO	DURACION PROMEDIO POR LLAMADA
Lunes 6 de Diciembre	9 :00	Secretaría Prefectura	11 min
Martes 7 de Diciembre	12:30	Secretaría Viceprefectura	12 min
Miércoles 8 de Diciembre	8:30	Atención al Cliente	9 min
Jueves 9 de Diciembre	13:00	Prefectura	10 min
Viernes 10 de Diciembre	17:30	Viceprefectura	10 min
PROMEDIO DURACION LLAMADAS			10 min

2.1.5.2 Correo personal

En los diferentes departamentos del GPI, para envío o recepción de información se lo realiza mediante la utilización del correo personal ya sea hotmail, gmail o yahoo, dentro de los más conocidos en el medio.

Lo cual provoca cierta incomodidad por los usuarios al no poder administrar estas cuentas y obligar a crear cuentas no seguras.

Además si se quisiera comunicar con alguna persona urgentemente y el teléfono más cercano está ocupado, para ello se utiliza la herramienta llamada Messenger de cualquiera de los antes mencionados servicios de correo web.

2.1.5.3 *Departamento Financiero*

Cada uno de los usuarios buscaban la manera más rápida de realizar sus actividades y mejorar el rendimiento de sus actividades, para ello dentro de las herramientas que más se utilizan son Microsoft Excel, una herramienta informática útil para este departamento pero que no cumple con las expectativas.

Cabe recalcar que los procesos se realizan en su mayoría manualmente y los respaldos se llevan en libros impresos.

2.1.5.4 *Ingresos de oficios*

El ingreso de oficios es una labor diaria debido a que el GPI es un estamento público donde se atienden aproximadamente 50 personas diarias con sus diferentes peticiones verbales y escritas, el control, registro, archivo y organización se la hace manualmente dentro de la institución teniendo en cuenta todos los riesgos que corre como son:

- Riesgo de las pérdidas por incendios, robos, inundaciones y otros.
- Riesgo de no conservación intacta de los documentos a lo largo del tiempo.
- No poder tener acceso inmediato a los documentos independientemente del lugar geográfico.

- Tener una búsqueda de documentos definiendo criterios de acceso de forma flexible y fácil.
- No poder minimización de tiempos de distribución y consulta.
- No ahorro de recursos físicos y económicos para gestionar los documentos
- No ahorrar papel al imprimir documentos
- No apoyo a la conservación del ambiente

2.1.5.5 Aplicaciones web

El diseño de la página web de turismo se está realizando mediante personal externo de la institución, gracias al aporte del Gobierno Nacional del Ecuador para lo cual se necesita de un Servidor Web Local es aquel Servidor Web que reside en una red local al equipo de referencia, con el dominio <http://www.imbaburaturismo.gob.ec>,

El Servidor web Local puede estar instalado en cualquiera de los equipos que forman parte de una red local. Es por tanto obvio, que todos los Servidores Web, son locales a la red local en la que se encuentran, o como mínimo, locales al sistema en el que están instalados. Existen numerosas aplicaciones que facilitan la instalación automática de servidores web Apache.

2.1.6 Aplicaciones existentes en el GPI

2.1.6.1 Winana



Figura 31 *Icono de acceso directo*
Fuente: GPI.

Su principal función es el análisis de precios unitarios, presupuestos, planillas de avance de obra y reajustes de precios. SISCOT y su módulo WINANA fue realizado por el Ingeniero Marcelo Jingo desde el año 2003-2004, con sus colaboradores: Ing. Polo Martínez, Ing. Carlos Cuchala y Sr. Geovany Salazar; todos trabajadores actuales del GPI.



Figura 32 *Pantalla de Inicio Winana*
Fuente: GPI.

Este software es usado por los profesionales de Ingeniería Civil, por lo que en su mayoría es utilizado en el departamento de Infraestructura Física y Riego.

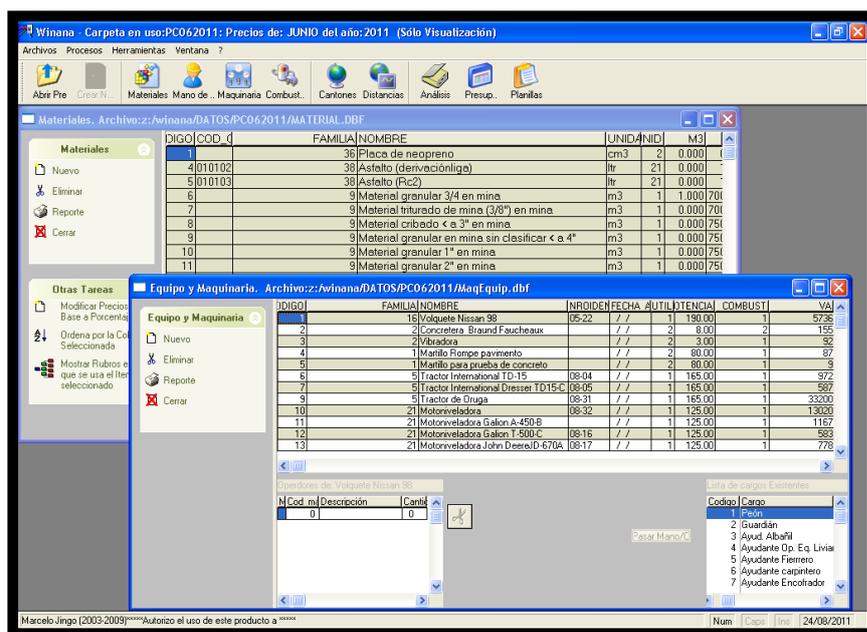


Figura 33 Ejemplo de uso del Winana
Fuente: GPI.

El software es amigable y flexible para los usuarios por lo que no se visto ningún inconveniente y se ha tomado la decisión con las autoridades del GPI de seguirlo usando, hasta nuevas disposiciones.

2.1.6.2 Servidor interno de aplicaciones web GOBIERNO PROVINCIAL DE IMBABURA (192.168.2.1)

El servidor cuenta con el siguiente dominio <http://www.imbabura.gob.ec> fue implementado en el año 2010 aproximadamente, por el Ing. Fernando Miño, actualmente funcionario del Gobierno Provincial de Imbabura.

La siguiente es la pantalla Inicial q consta de los siguientes Ítems:

- Página Web
- Sistema de Eficiencia y Transparencia
- Correo Institucional

- Telefonía IP
- Gestión Documental
- Sistema de Gestión de Software y Hardware.
- Diferentes pequeñas Aplicaciones Web.

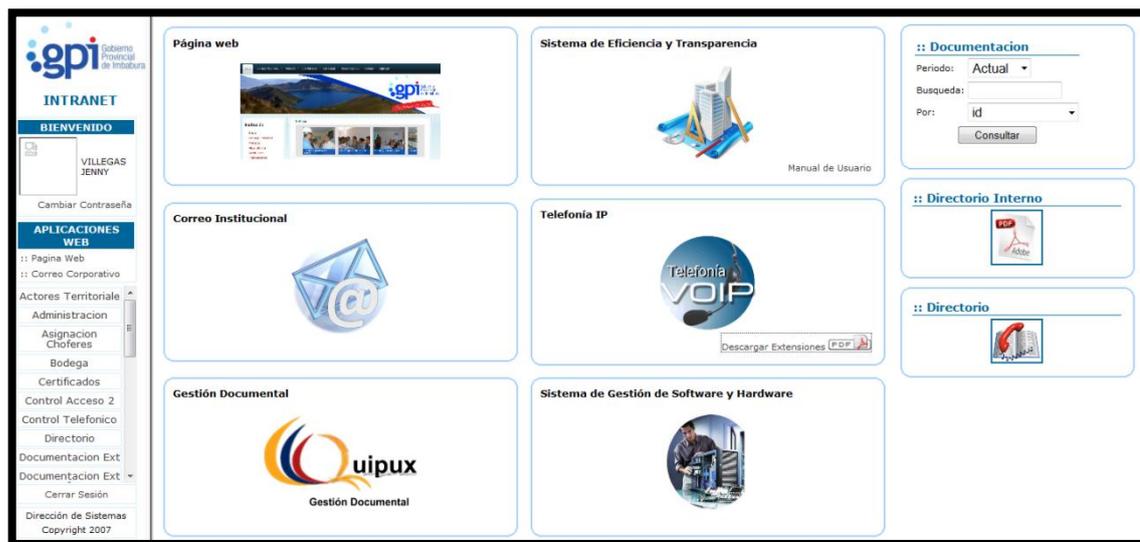


Figura 34 Pantalla principal de Aplicaciones Web
Fuente: GPI.

A continuación detallamos cada uno de los ítems que contiene el Servidor:

a) *Página web*



Figura 35 Icono página web interna
Fuente: GPI.

Su página Web se encuentra en construcción en la actualidad, para su posterior implementación, en el servidor.

b) *Sistema de eficiencia y transparencia.*

Este sistema es una herramienta de apoyo a la gestión de las instituciones, que busca reflejar las políticas públicas consensuadas, que emergen de la Planificación y se reflejen en el Presupuesto y de esta manera cumplir con los anhelos de la ciudadanía.



Figura 36 *Sistema de Eficiencia y Transparencia GPI*
Fuente: GPI.

c) *Correo Institucional*



Figura 37 *Icono Correo Institucional*
Fuente: GPI.

Se encuentra listo el sitio para alojar el enlace al servidor del correo institucional.

d) *Telefonía IP*



Figura 38 *Icono Telefonía IP*
Fuente: GPI.

Actualmente solo se encuentra activo el enlace de descarga de extensiones en formato pdf para información de usuarios y posterior implementación del Nuevo Sistema Elastix.

e) *Gestión Documental o Quipux*



Figura 39 *Icono Correo Institucional*
Fuente: GPI.

Actualmente se encuentra el ícono de enlace para el servidor de Gestión Documental para su posterior implementación.

f) *Sistema de Gestión de Software y Hardware*



Figura 40 *Icono Correo Institucional*
Fuente: GPI.

SGESH también llamado así por sus siglas, este sitio permite brindar algunos servicios como reportes de:

- Inventario de equipos
- Historial de equipos responsables
- Historial de equipos en mantenimiento
- Fecha de adquisición de los diferentes equipos
- Características de los diferentes equipos
- Personas responsables de los equipos
- Ubicación de los diferentes equipos
- Software y licencias de los diferentes equipos
- Tipos de equipos existentes dentro de la Institución.



Figura 41 Pantalla Inicio SIGESH
Fuente: GPI.

g) *Aplicaciones Web*

1. Actores Territoriales

Nos muestra un listado de clubes, comunidades, barrios, juntas parroquiales, juntas de agua y Gobiernos Municipales existentes en toda la provincia de Imbabura, tomando en cuenta las diferentes áreas de gestión como: Economía Productiva, Agropecuaria, Turismo, Servicios, Comercio e Industria.

NOMBRE	TIPO	REPRESENTANTE LEGAL	TELEFONO	AREAS DE GESTION
natabueela	seleccionar			
BARRIO SAN MIGUEL DE NATABUELA	TERCER GRADO	SEGUNDO CUASCOTA	088003397	Agropecuaria, Educación, Cultura - Identidad...
CLUB DEPORTIVO NATABUELA	TERCER GRADO	GUILLERMO GARZIN	2909022	Deporte y recreación
ESCUELA DE EDUCACION BASICA "DARIO PASQUEL" NATABUELA	PROVINCIAL	ALFONSO MONTENEGRO	062806576	Educación
JARDIN DE INFANTES FRANCISCO DE NATABUELA	PARROQUIAL	CARMEN MARIA VELASQUEZ		Educación
JUNTA PARROQUIAL RURAL DE NATABUELA	PARROQUIAL	ANTONIA CERON	062908305	Agropecuaria, Turismo, Servicios...
PARROQUIA DE NATABUELA	PARROQUIAL	ANTONIO CERON		Textil, Agropecuario, Turismo...
SUBCENTRO DE SALUD DE NATABUELA	PARROQUIAL	MINISTERIO DE SALUD PUBLICA	089940870	Desechos sólidos, Salud, Procesos Participativos...
UPC NATABUELA	PARROQUIAL	ABRAHAM CHALA	2908030	Turismo, Servicios, Educación...

Figura 42 Actores Territoriales
Fuente: GPI.

2. Administración

Despliega un listado de Usuarios y sus respectivas direcciones IP utilizadas en su equipo PC.

ID	ENTIDAD	IP	OBSERVACION
128	VALAREZO SARITAMA VICTOR ORLANDO	128	
3	AGUILAR FUENTES ROSANNA ENITH	172.16.21.2	
4	AGUIRRE MUÑOZ MARIA GABRIELA	172.16.29.14	
135	VASQUEZ VACA DOLORES MARIBEL	172.16.29.16	
21	CALUQUI QUILUMBAQUIN MARIA VIVIANA	192.168.2.101	
126	TORRES CARLOZAMA AGUSTIN JAVIER	192.168.2.102	
96	PROAÑO AGUINAGA MARIA JUDITH	192.168.2.104	
156	MOREJON LOPEZ KARLA PAMELA	192.168.2.106	
28	CERVANTES CESAR ABDON	192.168.2.107	
37	CUEVA HERRERA AMPARO DEL PILAR	192.168.2.108	
136	VILLACIS ESPINOZA AMELIA FERNA	192.168.2.109	
23	CARDENAS CARDENAS NELSON JAVIER	192.168.2.111	
74	MORALES MARIA DE LOURDES	192.168.2.110	
214	ALMEIDA GONZALEZ MARCELO XAVIER	192.168.2.111	
43	ESPINOZA GAVILANES DOLORES DEL ROCÍO	192.168.2.112	
215	CALDERON AYALA JUAN MARTIN	192.168.2.113	
90	PEÑAHERRERA NAVAS SANTIAGO	192.168.2.114	
20	CAICEDO LOPEZ MARCO	192.168.2.115	
120	TAPIA BENITEZ IBAN GERMANICO	192.168.2.116	
217	CARRILLO CIFUENTES WALTER CIJIFREDO	192.168.2.117	
127	TORRES OBANDO AMPARITO DEL ROCIO	192.168.2.118	
133	VASQUEZ COUSIN ELIZABETH JOSEFINA	192.168.2.119	
111	RUANO MANRIQUE RUBEN DARIO	192.168.2.12	
79	NEGRETE MORENO SILVIA YOLANDA	192.168.2.120	

Figura 43 Administración
Fuente: GPI.

3. Asignación de choferes.-

Podemos asignar desde este enlace un vehículo y su maquinaria para las distintas fechas.

Vehículo	Nombre	Tipo	Desde
05-01	ANDRADE ROSALES OSCAR VICENTE	Chofer	2011-06-24
05-03	VARELA MEDRALLA SEGUNDO EMILIO	Opender	2007-06-10
05-04	TORRES GOMEZ JORGE IVAN	Opender	2010-01-11
05-05	GUEVARA FLORES FABIAN EUGOBERTO	Opender	2007-09-26
05-06	MALDONADO NUÑEZ WAGNER FABIAN	Opender	2007-06-10
05-07	PILATAO MENDOZA LUIS ANTONIO	Opender	2007-09-26
05-11	PALMAQUISHPE TERAN LUIS OLMEDO	Opender	2008-01-10
05-12	ANDRADE LARA LUIS ALBERTO	Opender	2007-09-26
05-20	PAEZ QUIROZ CHRISTIAN ERNESTO	Opender	2010-01-28
05-29	YRREZ CARRANCO FAUSTO MOUCEL	Opender	2007-09-26
05-13	POTOSI TUGUMBANDO MANUEL ANTONIO	Opender	2010-07-13
05-16	BONFAS AGUINAGA JOSE MARCELO	Opender	2010-07-13
05-17	VASQUEZ LOPEZ EDWIN OSWALDO	Opender	2010-03-31
05-35	PANTOJA PASQUEL RICHARD WAGNER	Opender	2010-07-13
05-36	POTOSI TUGUMBANDO MANUEL ANTONIO	Opender	2010-03-31
05-18	URUÑA MANTANQUER LUIS CRISTOBAL	Opender	2010-03-31
05-19	RODRIGUEZ CALDERON VICTOR MANUEL REYES	Opender	2011-08-24
05-20	MORETA MESA SEGUNDO CARLOS	Opender	2010-01-28
05-21	MUEKA MELO ARTURO	Opender	2010-03-31
05-22	ROMO GUEVARA NIVÓ ALFREDO	Opender	2008-09-16
05-27	RUIZ PATIÑO FREDDY LEONARDO	Opender	2009-10-10
05-33	DAVILA PULLAS CRISTIAN GUILLERMO	Opender	2007-09-26
05-34	GUALOTO MORALES JOSE ANIBAL	Opender	2007-09-26
05-25	BAQUERO BAQUERO FREDY ADRIUBAL	Opender	2007-09-26
05-24	MORA PABLO	Opender	2010-03-31
05-37	HERNANDEZ HARVAEZ CARLOS ELIAS	Opender	2010-03-31
05-22	MORENO JURADO NELSON RAUL	Chofer	2007-09-26
05-23	BAZANTES PASTAS ELOY PLACIDO	Chofer	2005-01-01
05-24	FARAMELO MARTINEZ LUIS ANIBAL	Chofer	2007-09-26

Figura 44 Asignación de choferes

Fuente: GPI.

4. Bodega.-

Podemos utilizarlo para ingresar nuevos productos, el costo y hacer un pequeño inventario de los materiales existentes.

ID	nombre	costo	Modificar	Eliminar
131031100001	""U"" PARA CUCHILLAS DE TRACTOR"	0.00		
131031100201	"ABRAZADERAS DE 4""	0.00		
131031100203	"ABRAZADERAS DE A.L. DE 2""	0.11		
13103000103	"ACBITES TEXAMATIC, 10 DONAL, TORQUE, FLUID 56"	4.47		
131031100216	"ADAPTADORES DE 63MM X 2""	0.00		
131031100219	"ADAPTADORES HEMBRA PVC. DE 1""	0.09		
131031100220	"ADAPTADORES HEMBRA PVC. DE 3"" X 90ML."	0.00		
131031100221	"ADAPTADORES HEMBRA PVC. DE 32MM. O DE 1"" X 90"	0.00		
131031100222	"ADAPTADORES HO. DE 1.1.2""	0.00		
131031100228	"ADAPTADORES PVC. H. DE 4""	0.00		
131031100235	"ALAMBRE SOLIDO # 10,12,14"	0.00		
131010600104	"ALAUSTRRES DE 3 "" CHENOS"	0.28		
131031100244	"BESAGRA 42""	0.01		
131031100245	"BESAGRAS DE 1""	0.01		
131031100250	"CABLE DE ACERO DE 1""	0.45		
131031100251	"CABLE DE ACERO DE 1.2""	0.20		
131031100266	"CLAVOS DE 3""	0.00		
131031100273	"Codos GALVANIZADOS DE 1.2"" L=0.45M."	0.00		
131031100274	"Codos GALVANIZADOS DE 2"" L=0.90M."	0.06		
131031100275	"Codos HO. DE 1"" L=0.90M"	0.07		
131031100277	"Codos HO. DE 3""	0.82		
131031100278	"Codos HO. DE 1.4"" L=0.90M."	0.06		
131031100280	"Codos PVC. DE 4"" O DE 100ML L=0.90M."	0.02		
131031100284	"COLLARNES PVC DE 160MM. X 1.2""	0.00		

Figura 45 Bodega

Fuente: GPI.

5. **Certificados.-**

Genera certificados de usuarios de no adeudar a la Institución.

HORA	CEDULA/RUC	NOMBRE	CERT. VOTACION	TRAMITE	RESPONSABLE
10:25:00	1001232055	PEÑAFIEL CARTAJENA CARLOS	081-0038	CONTRATO DE TRABAJO	ESPINOSA YEPEZ MARÍA FERNANDA
10:12:00	1001457447	VINUJEZA CHRIBOGA CESAR MARCELO	056-0018	LICENCIA DE CONDUCCION	ESPINOSA YEPEZ MARÍA FERNANDA
09:48:54	1002671715	FLORES ARMAS JUAN JOSE	0	LICENCIA DE CONDUCCION	ESPINOSA YEPEZ MARÍA FERNANDA
09:25:47	1002780375	PALACIOS CALDERON CESAR	351-0012	LICENCIA DE CONDUCCION	ESPINOSA YEPEZ MARÍA FERNANDA

Figura 46 *Certificados*
Fuente: GPI.

6. **Control Acceso 2.-**

Se vincula con el reloj biométrico de asistencia a la Institución por lo que se puede generar un listado de la asistencia al GPI y de horas extras.

FECHA	ING_M	SAL_M	ING_T	SAL_T	H.EXTRA
2010-07-26	10:01:00	13:01:10	14:34:42	17:43:59	00:14
2010-07-27	08:10:32	00:00:00	14:25:37	17:48:41	00:19
2010-07-28	08:15:54	12:37:48	14:36:47	17:21:52	00:00
2010-07-29	08:09:16	12:12:49	14:42:48	17:37:50	00:08
2010-07-30	08:14:04	13:12:55	14:51:07	18:10:10	00:41
2010-08-02	08:25:48	13:02:51	14:51:23	17:33:06	00:04
2010-08-03	08:25:02	12:19:31	14:45:47	17:41:36	00:12
2010-08-04	08:26:57	12:20:26	14:41:47	17:41:51	00:12
2010-08-05	08:23:08	13:09:44	14:37:26	17:51:21	00:22
2010-08-06	08:12:39	00:00:00	14:27:36	00:00:00	00:00
2010-08-09	08:22:55	13:08:44	14:50:34	17:56:10	00:27
2010-08-10	08:19:32	13:07:34	14:37:45	16:04:16	00:00
2010-08-11	08:14:30	12:40:33	14:40:19	17:33:18	00:04
2010-08-12	08:34:45	13:00:49	00:00:00	00:00:00	00:00
2010-08-16	08:29:01	13:00:41	14:39:50	17:40:00	00:10
2010-08-17	08:17:43	13:04:44	14:39:41	17:40:35	00:11
2010-08-18	08:15:02	13:12:22	14:29:15	17:40:36	00:11
2010-08-19	08:03:53	13:07:32	14:37:51	00:00:00	00:00
2010-08-20	08:50:26	13:04:59	14:37:21	17:28:31	00:00
2010-08-23	08:19:15	13:14:33	14:36:09	18:12:52	00:43
2010-08-24	08:08:56	13:16:44	14:46:32	17:51:38	00:02
2010-08-25	08:21:36	13:17:29	14:48:25	17:40:36	00:11
2010-08-26	08:18:43	13:09:13	00:00:00	17:52:48	00:23
2010-08-27	08:28:19	00:00:00	15:06:57	17:52:38	00:23
2010-08-30	08:07:25	13:10:11	14:41:51	17:46:40	00:17
TOTAL					05:14

Figura 47 *Control de Acceso 2*
Fuente: GPI.

7. **Form107**

Facilita el llenado del formulario para declaraciones SRI.

COMPROBANTE DE RETENCIONES EN LA FUENTE DEL IMPUESTO A LA RENTA POR INGRESOS DEL TRABAJO EN RELACION DE DEPENDENCIA

FORMULARIO 107
RESOLUCIÓN No. TAC/058/2008-1520

EJERCICIO FISCAL: 102

FECHA DE ENTREGA: 103

RAZÓN SOCIAL O APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS: Gobierno Provincial de Imbabura

IDENTIFICACIÓN DEL EMPLEADOR (Agente de Retención): 105

IDENTIFICACIÓN DEL EMPLEADO CONTRIBUYENTE: 201

APellidos y Nombres Completos: MIÑO ORTEGA LENIN FERNANDO

DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	IMPORTE	IMPORTE RETENIDO	IMPORTE A PAGAR
SUELDOS Y SALARIOS	301	9903.00	+	9903.00
SOBRESUELDOS, COMISIONES, BONOS Y OTRAS REMUNERACIONES GRAVADAS	303	37.32	+	37.32
DÉCIMO TERCER SUeldo (Informativo)	305	812.28	-	812.28
DÉCIMO CUARTO SUeldo (Informativo)	307	240.00	-	240.00
FONDO DE RESERVA (Informativo)	309	825.24	-	825.24
PARTICIPACIÓN UTILIDADES	311	0.00	+	0.00
DESAHUCIO Y OTRAS REMUNERACIONES QUE NO CONSTITUYEN RENTA GRAVADA (Informativo)	313	0.00	-	0.00
(-) APORTE PERSONAL ESS (únicamente pagado por el empleado)	315	1123.98	-	1123.98
(-) DEDUCCIÓN GASTOS PERSONALES - VIVIENDA	317	0.00	-	0.00
(-) DEDUCCIÓN GASTOS PERSONALES - SALUD	319	0.00	-	0.00
(-) DEDUCCIÓN GASTOS PERSONALES - EDUCACIÓN	321	0.00	-	0.00
(-) DEDUCCIÓN GASTOS PERSONALES - ALIMENTACIÓN	323	0.00	-	0.00
(-) DEDUCCIÓN GASTOS PERSONALES - VESTIMENTA	325	0.00	-	0.00
(-) REBAJA POR DISCAPACIDAD	327	0.00	-	0.00
(-) REBAJA POR TERCERA EDAD	329	0.00	-	0.00
IMPUESTO A LA RENTA ASUMIDO POR ESTE EMPLEADOR	331	0.00	+	0.00
SUBTOTAL ESTE EMPLEADOR (301+303+311-315-317-319-321-323-325-327-329-331)	351	8818.34	-	8818.34
NÚMERO DE MESES TRABAJADOS CON ESTE EMPLEADOR	353	12	-	12
INGRESOS GRAVADOS GENERADOS CON OTROS EMPLEADORES	401	+	-	
(-) DEDUCCIÓN GASTOS PERSONALES CONSIDERADAS POR OTROS EMPLEADORES	403	-	-	
(-) OTRAS REBAJAS CONSIDERADAS POR OTROS EMPLEADORES	405	-	-	

Figura 48 Formulario SRI 107
Fuente: GPI.

8. Obras.-

Listado y detalles de las diferentes obras realizadas en los años pasados.

ID	NOBRE	CANTON	PARROQUIA	COMUNIDAD	TIPO	INICIO	FINAL	AVANCE
0	Asientos de la Institución							
1	Apertura de la vía Ambuquí - roma de Agua	IBARRA	AMBUQUI		0	2005-01-03	2006-08-31	
2	Mejoramiento de vías, tramo 27 (sector Pajacocha) - El Quisde	OTAVALO	SELVA ALBORG		0	2005-01-14	2006-03-10	
3	Refrío del estadio de Patate	OTAVALO	SAN PEDRO DE PATAQUI		0	2005-01-14	2006-03-10	
4	Ensanchamiento en el tramo Chocón Bajo - Cielo Verde	COTACACHE	GARCIA MORENO		0	2006-07-06	2009-09-04	
6	Misado de base y transporte desde Camuendo a Quiroga	OTAVALO	EL JORDAN		0	2005-11-19	2007-12-29	
7	Mejoramiento del estadio de Patate	OTAVALO	SAN PEDRO DE PATAQUI		0	2005-01-03	2006-08-10	
8	Mejoramiento del estadio de Agato	OTAVALO	DR. MIGUEL BOGAS		0	2005-01-03	2006-03-10	
9	Construcción del adyacamiento en el Baito Brasilita	OTAVALO	SUBENO ESPEJO		0	2005-01-03	2006-03-10	
10	Desajuste de escombros en la Iglesia de Camuendo	OTAVALO	EL JORDAN	CAMUENDO	0	2005-01-03	2006-03-03	
11	Conformación y refuerzo de la vía Cuatreci - Villa Flora - Barcelona	COTACACHE	GARCIA MORENO		0	2005-03-14	2006-08-25	
12	Ensanchamiento del tramo: Santa Rosa - La Delicia	COTACACHE	GARCIA MORENO		0	2005-07-11	2006-07-21	
13	Construcción de una variante en Talla Chupa, sector Orosquí - La Delicia	COTACACHE	APUELA	URCUSQUI	0	2005-01-14	2006-08-04	
14	Ensanchamiento previo al empedrado de San Agustín de Cajas	OTAVALO	GONZALEZ SUAREZ		0	2005-01-03	2006-03-17	
15	Varas obras en Mariano Acosta	PIRAMPIRO	MARIANO ACOSTA	PILCACHO	0	2005-01-03	2006-08-12	
16	Adquirido Imbabura Bajo	OTAVALO	SAN LUIS		0	2005-01-03	2006-03-15	
17	Transporte de adoquín para espacios peatonales al estadio Olim. Ciudad de Ibarra	IBARRA	ALPACHACA		0	2005-01-03	2006-03-17	
18	Transporte de piedras a Lomas de Azaya	IBARRA	ALPACHACA		0	2005-01-03	2006-03-17	
19	Transporte de piedras al baito del Colegio San Diego	IBARRA	CARANQUI		0	2005-01-03	2006-03-10	
20	Transporte de piedras a San Agustín de Cajas	OTAVALO	GONZALEZ SUAREZ		0	2005-07-11	2006-05-25	
21	Mejoramiento de los caminos de la comunidad de Agato	OTAVALO	DR. MIGUEL BOGAS		0	2005-01-03	2009-02-08	
22	Mejoramiento de los caminos en el baito Brasilita	OTAVALO	SUBENO ESPEJO		0	2005-01-03	2006-04-21	
23	Mejoramiento de los caminos en la parroquia Quiroga	COTACACHE	QUIROGA		0	2005-01-03	2008-01-25	
24	Mejoramiento de caminos en la comunidad Arroyos desde Paramerizata - Lago Cuicocha	COTACACHE	QUIROGA		0	2005-01-03	2006-10-22	
25	Mejoramiento de caminos en San Nicolás - Esquinas de Cumbal Conde	COTACACHE	QUIROGA		0	2005-01-03	2006-03-31	
26	Mejoramiento de caminos en el estado de San Antonio del Pungu	COTACACHE	QUIROGA		0	2005-01-03	2006-06-14	
27	Mejoramiento de caminos desde la Protrada - Cumbal Conde	COTACACHE	QUIROGA		0	2005-01-03	2006-04-24	
28	Mejoramiento de caminos desde el estado de Cumbal Conde - Qde. Iguan Chupa	COTACACHE	QUIROGA		0	2005-01-03	2006-04-24	

Figura 49 Obras
Fuente: GPI.

9. Personal.-

Listado de datos personales de todos los usuarios pertenecientes al GPI

GOBIERNO PROVINCIAL DE IMBABURA SISTEMA DE ADMINISTRACION DE NOMINA DEL PERSONAL													
NOMINA DEL PERSONAL													
CUENTA	FOTO	NOMBRE	CEDULA	PROFESION	CARGO	DEPENDENCIA	EXT.	CIUDAD	DIRECCION	NUMERO	TELEFONO	CELULAR	CORREO
0100101		ACOSTA LANDETA MILTON RAMIRO	1001213790	Señor/a/ita	Asistente de Ingenieria Civil	SD Fiscalización		IBARRA	LIBORIO MADERA	3-55	951412		racosta@imbabura.gob.ec
0100104		ANDRADE HEREDIA JOSE MIGUEL	1001299849	Arquitecto	Arquitecto	SD Estudios y Diseño		IBARRA	MALDONADO Y TOBIAS MENA	1-45			jandrade@imbabura.gob.ec
0100105		ARCINIEGAS CASTRO YESCENIA ELIZABETH	1002405866	Señor/a/ita	Bibliotecaria	Gestión Social		IBARRA	ALPACHACA	S/N			
0100106		ARGUELLO NAVARRO FAUSTO MAURICIO	1001356045	Señor/a/ita	Asistente Administrativo	Gestión Social		IBARRA	URB. NUEVO HOGAR, VIA URCUQUI	CASA 24	2955285		marguello@imbabura.gob.ec
0100107		ARMAS VINUESA EDGAR EDWIN	0400774121	Ingeniero	Ingeniero Agroindustrial	Desarrollo Económico y Gestión Ambiental		IBARRA	GRIJALVA Y MALDONADO	282			earmas@imbabura.gob.ec
0100108		AULESTIA BEDOYA GABRIELA PATRICIA	1002219713	Señor/a/ita	Contador 2	SD Financiera		IBARRA	EJIDO DE IBARRA FERNANDO DAQUILEMA Y 24 DE JUNIO	S/N	2953893		gaulestia@imbabura.gob.ec
0100110		AGUIRRE MUÑOZ MARIA GABRIELA	1001838463	Ingeniero	Contador 2	SD Financiera		IBARRA	JOSEFINA SANDOVAL Y AV. AURELIO ESPINOSA	1-80	2959541		mgaguirre@imbabura.gob.ec
0100112		ARIAS RECALDE TATIANA DEL PILAR	1706947510	Doctor	Coordinador Proyectos Sociales	Patronato de Asistencia Social		OTAVALO	AV LAS CORAZAS	4-47			
0100113		AGUILAR FUENTES ROSANNA ENITH	1001452414	Señor/a/ita		Gestión Planificacion		IBARRA	FLORES ENTRE SALINAS Y MALDONADO	3-42	2608589		ragular@imbabura.gob.ec

Figura 50 Personal
Fuente: GPI.

10. Pines.-

Vinculación con el servidor Elastix, para generar pines de acceso telefónico a cada trabajador.

USUARIOS ASIGNACION INGRESO DATOS EXPORTAR REPORTES IMPRESION PENDIENTE									
REPORTE DE USO TELEFONICO									
CEDULA	NOMBRE	PEN	DESDE	HASTA	MINUTOS				Total (min)
					Interna	Local	Nacional	Celular	
01	PREFECTURA	XXXXXX	2011-08-01	2011-08-30					0.00
02	VICEPREFECTURA	XXXXXX	2011-08-01	2011-08-30					0.00
03	SECRETARIO GENERAL	XXXXXX	2011-08-01	2011-08-30					0.00
04	Dr. Wilton Vasquez	XXXXXX	2011-08-01	2011-08-30					0.00
05	Dr. Mariana Orosman	XXXXXX	2011-08-01	2011-08-30					0.00
06	Dr. Jaime Cabezas	XXXXXX	2011-08-01	2011-08-30					0.00
07	Dr. Marco Tafur Santi	XXXXXX	2011-08-01	2011-08-30					0.00
08	Prof. Washington Barroso	XXXXXX	2011-08-01	2011-08-30					0.00
09	Arq. Patricio Vaca	XXXXXX	2011-08-01	2011-08-30					0.00
10	Osandiana	XXXXXX	2011-08-01	2011-08-30					0.00
11	Jarvin Jaime	XXXXXX	2011-08-01	2011-08-30					0.00
12	Priscila Rediger	XXXXXX	2011-08-01	2011-08-30					0.00
13	Rianda Aguirre	XXXXXX	2011-08-01	2011-08-30					0.00
14	Ortega Olayo	XXXXXX	2011-08-01	2011-08-30					0.00
15	Tuber Luis	XXXXXX	2011-08-01	2011-08-30					0.00
16	Montillo Monica	XXXXXX	2011-08-01	2011-08-30					0.00
17	Narvaez Sonia	XXXXXX	2011-08-01	2011-08-30					0.00
19	MAYA MONTESDEOCA CESAR RODOLFO	XXXXXX	2011-08-01	2011-08-30					0.00
18	Episcopia Humberto	XXXXXX	2011-08-01	2011-08-30					0.00
20	Lorlan Rita	XXXXXX	2011-08-01	2011-08-30					0.00
21	Guerra Osmar	XXXXXX	2011-08-01	2011-08-30					0.00
22	Cremolenta	XXXXXX	2011-08-01	2011-08-30					0.00
23	Rocaflore Orelia	XXXXXX	2011-08-01	2011-08-30					0.00
24	Dr. Juan Carlos Meneses	XXXXXX	2011-08-01	2011-08-30					0.00
25	Arq. Neriya Yopez	XXXXXX	2011-08-01	2011-08-30					0.00
26	BENAVIDES YEPEZ SANDRA ELIZABETH	XXXXXX	2011-08-01	2011-08-30					0.00
27	Panadero Palafal Cervantes	XXXXXX	2011-08-01	2011-08-30					0.00
28	Juan Lasso	XXXXXX	2011-08-01	2011-08-30					0.00
29	Guerra Priscila	XXXXXX	2011-08-01	2011-08-30					0.00
30	ASTRANZO ENZO TEBODORO MIGUEL	XXXXXX	2011-08-01	2011-08-30					0.00
31	Andrade Alicia	XXXXXX	2011-08-01	2011-08-30					0.00
32	Dr. Donato Althoso	XXXXXX	2011-08-01	2011-08-30					0.00
33	Luisa Tania	XXXXXX	2011-08-01	2011-08-30					0.00

Figura 51 Pines Telefonia
Fuente: GPI.

11. Roles de Pago 2008.-

Información Roles de Pago durante el año 2008.

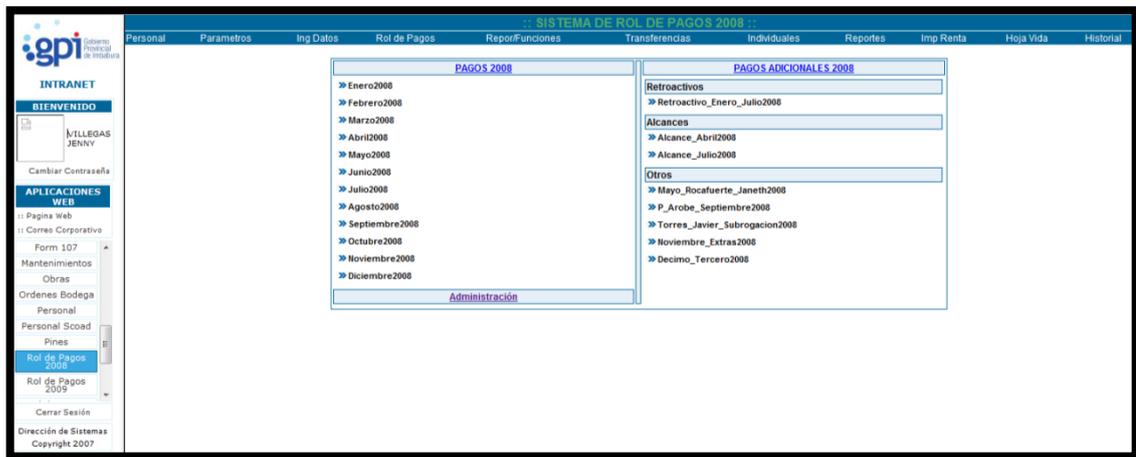


Figura 52 Roles año 2008
Fuente: GPI.

12. Tasas.-

Matriculación de Vehículos

Desde:	Hasta:	TASAS					
2011-08-30	2011-08-30	HORA	CEDULA/RUC	NOMBRE	CERT. VOTACION	TIPO	RESPONSABLE
10:09:05	1002100459	10:09:05	1002100459	EGAS VELEZ LUIS RAFAEL	328-0016	Motocicletas	ESPINOSA YEPEZ MARÍA FERNANDA
09:18:27	1001568169	09:18:27	1001568169	YAGUAPAZ POTILLA CAMPO ALIRIO	0	Motocicletas	ESPINOSA YEPEZ MARÍA FERNANDA
09:17:55	1791404696001	09:17:55	1791404696001	SERVIFAST. CIA. LTDA.	0000000	Motocicletas	ESPINOSA YEPEZ MARÍA FERNANDA
11:42:08	1001899887	11:42:08	1001899887	LARA CHIRIBOGA ANDRES ERNESTO	042-0027	Vehiculos hasta 3 Tn	ESPINOSA YEPEZ MARÍA FERNANDA
11:40:39	1002167201	11:40:39	1002167201	REVELO ITAS WILSON PATRICIO	294-0011	Vehiculos hasta 3 Tn	ESPINOSA YEPEZ MARÍA FERNANDA
11:11:03	1709683757	11:11:03	1709683757	VASQUEZ NAUPARI ANGEL AUGUSTO	369-0013	Vehiculos hasta 3 Tn	ESPINOSA YEPEZ MARÍA FERNANDA
11:05:40	1710552231	11:05:40	1710552231	SEGOVIA FREIRE EDWIN CARLOMAGNO	164-0158	Vehiculos hasta 3 Tn	ESPINOSA YEPEZ MARÍA FERNANDA
10:29:45	1001017555	10:29:45	1001017555	CALVACHE CARRASCO MEY ARMINDA	0	Vehiculos hasta 3 Tn	ESPINOSA YEPEZ MARÍA FERNANDA
10:22:32	1003898085	10:22:32	1003898085	RUIZ URBANO FREDDY RAFAEL	150-0006	Vehiculos hasta 3 Tn	ESPINOSA YEPEZ MARÍA FERNANDA
10:13:58	1003297288	10:13:58	1003297288	GALLEGOS CARVAJAL HUGO ANDRES	254-0020	Vehiculos hasta 3 Tn	ESPINOSA YEPEZ MARÍA FERNANDA
10:05:25	1001350816	10:05:25	1001350816	RECALDE CESAR ANTONIO	322-0022	Vehiculos hasta 3 Tn	ESPINOSA YEPEZ MARÍA FERNANDA
10:04:16	1000790723	10:04:16	1000790723	PROAÑO ANDRADE RUBEN EDUARDO	294-0040	Vehiculos hasta 3 Tn	ESPINOSA YEPEZ MARÍA FERNANDA
09:52:39	1002758181	09:52:39	1002758181	ANDRADE ESCOBAR SANTIAGO RENE	218-0001	Vehiculos hasta 3 Tn	ESPINOSA YEPEZ MARÍA FERNANDA
09:47:31	1003020367	09:47:31	1003020367	CARVAJAL PEREZ PABLO RENE	0	Vehiculos hasta 3 Tn	ESPINOSA YEPEZ MARÍA FERNANDA
09:29:23	1001124948	09:29:23	1001124948	ESPINOSA ERAZO EDGAR GERMAN	256-0002	Vehiculos hasta 3 Tn	ESPINOSA YEPEZ MARÍA FERNANDA
09:26:28	1002780375	09:26:28	1002780375	PALACIOS CALDERON CESAR	351-0012	Vehiculos hasta 3 Tn	ESPINOSA YEPEZ MARÍA FERNANDA
09:24:43	1001263662	09:24:43	1001263662	CUAICAL LUIS ALBERTO	367-0014	Vehiculos hasta 3 Tn	ESPINOSA YEPEZ MARÍA FERNANDA
09:23:12	0400763157	09:23:12	0400763157	VILLACORTE GORDILLO VICTOR	121-0052	Vehiculos hasta 3 Tn	ESPINOSA YEPEZ MARÍA FERNANDA
09:21:06	1717874232	09:21:06	1717874232	PILLAJO CHAMORRO CARLOS ALBERTO	0	Vehiculos hasta 3 Tn	ESPINOSA YEPEZ MARÍA FERNANDA
09:20:35	1306117639	09:20:35	1306117639	ESCOBAR MERA FABIAN	0	Vehiculos hasta 3 Tn	ESPINOSA YEPEZ MARÍA FERNANDA
09:20:08	1001777935	09:20:08	1001777935	BRAVO ZARAUZ EDWIN MARCELO	0	Vehiculos hasta 3 Tn	ESPINOSA YEPEZ MARÍA FERNANDA
09:19:34	1000849065	09:19:34	1000849065	MOREJON CIFUENTES RUBEN	0	Vehiculos hasta 3 Tn	ESPINOSA YEPEZ MARÍA FERNANDA
09:19:03	17061010403	09:19:03	17061010403	VIVANCO CARDENAS ROSA MARLENE	0	Vehiculos hasta 3 Tn	ESPINOSA YEPEZ MARÍA FERNANDA
09:16:23	1716945892	09:16:23	1716945892	VARGAS SOTALIN MARIA FERNANDA	060-0013	Vehiculos hasta 3 Tn	ESPINOSA YEPEZ MARÍA FERNANDA
09:11:37	1003628227	09:11:37	1003628227	ABRIL LOMAS JULIO MARCELO	010-0001	Vehiculos hasta 3 Tn	ESPINOSA YEPEZ MARÍA FERNANDA

Figura 53 Tasas Vehiculares
Fuente: GPI.

13. Viáticos.-

Listado de viáticos del personal durante los años 2009-2010

ID	NOMBRE	CIUDAD	REGISTRO	FECHAS	VIATICOS			SUBSIST.			ALIMENT.			TOTAL
					D	VALOR	D	VALOR	D	VALOR	D	VALOR		
536	LARA MUÑOZ OLBER LAUDY	QUITO	2010-03-22	16-diciembre-2009	0	0.00	1	30.00	0	0.00	0	0.00	30.00	
535	LARA MUÑOZ OLBER LAUDY	QUITO	2010-03-22	16-diciembre-2009	0	0.00	1	30.00	0	0.00	0	0.00	30.00	
534	SANTILLAN CHIZA RAFAEL	SALTO DEL TIGRE	2010-02-22	7-8-9-10-11-12-13-14-diciembre-2009	0	0.00	0	0.00	8	110.00	0	0.00	110.00	
533	ANDRADE LARA LUIS ALBERTO	SALTO DEL TIGRE	2010-02-22	7-8-9-10-11-12-13-14-diciembre-2009	0	0.00	0	0.00	8	110.00	0	0.00	110.00	
532	CHAVEZ JOSE ALBERTO	QUITO	2010-02-22	11-enero-2010	0	0.00	1	30.00	0	0.00	0	0.00	30.00	
531	MUÑOZ ANDRADE GALO PATRICIO	QUITO	2010-02-22	22-diciembre-2009	0	0.00	1	30.00	0	0.00	0	0.00	30.00	
530	PALACIOS VACA VICTOR EDMUNDO	QUITO	2010-02-22	15-20-enero-2010	0	0.00	2	60.00	0	0.00	0	0.00	60.00	
529	GARRIDO HIGUERA CARLOS ROMAN	QUITO	2010-02-22	18-Enero-2010	0	0.00	1	30.00	0	0.00	0	0.00	30.00	
528	GARRIDO HIGUERA CARLOS ROMAN	QUITO	2010-01-21	21-Diciembre-2009	0	0.00	1	30.00	0	0.00	0	0.00	30.00	
527	CHAVEZ JOSE ALBERTO	QUITO	2010-01-21	15-18-Diciembre-2009	0	0.00	2	60.00	0	0.00	0	0.00	60.00	
526	JACOME RIVADENEIRA LUIS ALFREDO	QUITO	2010-01-21	18-22-Diciembre-2009	0	0.00	2	60.00	0	0.00	0	0.00	60.00	
520	PEREZ HINOJOSA JAIME MAURICIO	CUENCA	2010-01-12	16-17-Diciembre-2009	1	100.00	1	50.00	0	0.00	0	0.00	150.00	
519	GUDIÑO CEVALLOS JUAN ALBERTO	QUITO	2010-01-12	13-October-2009	0	0.00	1	40.00	0	0.00	0	0.00	40.00	
518	ANDRADE ROSALES OSCAR VICENTE	QUITO	2010-01-12	14-18-19-Diciembre-2009	0	0.00	3	90.00	0	0.00	0	0.00	90.00	
517	TULCAN RICHARD	QUITO	2010-01-12	18-19-Diciembre-2009	0	0.00	2	60.00	0	0.00	0	0.00	60.00	
516	MARTINEZ VEGA JACINTO POLO	CUENCA	2010-01-11	16-17-Diciembre-2009	1	100.00	1	50.00	0	0.00	0	0.00	150.00	
515	TAPIA BENITEZ IBAN GERMANICO	QUITO	2010-01-11	24-26-Noviembre-2009	0	0.00	2	100.00	0	0.00	0	0.00	100.00	
514	MARTINEZ TORRES EDGAR VINICIO	QUITO	2010-01-11	06-07-Enero-2010	1	80.00	1	40.00	0	0.00	0	0.00	120.00	
512	CAZARES GUERRERO LUIS ALFREDO	QUITO	2010-01-11	15-18-Diciembre-2009	0	0.00	2	60.00	0	0.00	0	0.00	60.00	
510	GARCIA POZO DIEGO OSWALDO	QUITO	2010-01-11	18-19-Diciembre-2009	0	0.00	2	143.00	0	0.00	0	0.00	143.00	
509	REYES PANTOJA WILSON HERNAN	QUITO	2010-01-11	24-Noviembre-2009	0	0.00	1	50.00	0	0.00	0	0.00	50.00	
506	REYES PANTOJA WILSON HERNAN	AMBATO	2010-01-11	17-Noviembre-2009	0	0.00	1	50.00	0	0.00	0	0.00	50.00	
505	REYES PANTOJA WILSON HERNAN	QUITO	2010-01-11	21-October-2009	0	0.00	1	50.00	0	0.00	0	0.00	50.00	
504	REYES PANTOJA WILSON HERNAN	MANTA	2010-01-11	15-Septiembre-2009	0	0.00	1	50.00	0	0.00	0	0.00	50.00	
503	GARCIA POZO DIEGO OSWALDO	QUITO	2010-01-08	16-Noviembre-2009	0	0.00	1	71.50	0	0.00	0	0.00	71.50	

Figura 54 Ventana Viaticos

Fuente: GPI.

2.1.7 Análisis y Medición de Tráfico Red Antigua GPI

El análisis del tráfico de la red actual se basa en utilización de software como jperf y wireshark.

Jperf.- es una herramienta diseñada para medir el rendimiento del ancho de banda vía TCP y UDP, con esta herramienta podemos saber cuántos mensajes de información se están perdiendo y cuando se producen cortes en los diferentes escenarios.

Wireshark.- sirve como analizador de protocolos y es utilizado para controlar todo el intercambio de paquetes entre las distintas máquinas. Esta herramienta captura todos los paquetes que entran y salen de la tarjeta de red. Así nos facilita el poder ver en qué momento y que tipo de paquete se están intercambiando la máquinas.

2.1.7.1 Factores que afectan la calidad de los servicios

- La mala configuración de equipos activos de red.
- El ingreso de nuevos equipos a la red.

- El mal mantenimiento de los equipos del Data Center.
- El mal mantenimiento al cableado estructurado y las interfaces de red.

Todos estos factores pueden causar la decadencia del desempeño de la red, para eso por medio de pruebas podemos ofrecer una solución óptima para optimizar el funcionamiento de la red.

2.1.7.2 Monitoreo de la red

Utilizando la herramienta jperf se recolectaron los reportes realizados por esta herramienta en un lapso de cinco días, desde el 16 hasta el 20 de mayo de 2011. Cabe destacar que estos valores para mayor exactitud se tomaron en diferentes horas del día.

En la siguiente tabla se muestra el promedio de los valores tomados en los cinco días con la herramienta jperf desde una máquina de usuario hacia la máquina que hace de servidor proxy.

Tabla 8. Cuadro de mediciones mediante la herramienta jperf
Fuente: GPI.

Fecha (día)	Intervalo (seg)	Paq. Transmitidos (kbps)	Ab (kbps)	Jitter prom. (ms)	Datagramas Perdidos/total
Lunes 16 de Mayo de 2011	0 - 10	129	1056	3.104	0/ 83 (0%)
Martes 17 de Mayo de 2011	0 - 10	122	996	3.275	0/ 84(0%)
Miércoles 18 de Mayo de 2011	0 - 10	123	1008	3.099	0/ 84 (0%)
Jueves 19 de Mayo de 2011	0 - 10	122	996	3.051	0/ 85 (0%)
Viernes 20 de Mayo de 2011	0 - 10	152	1006	3.275	0/ 83 (0%)

En la siguiente figura se indica una muestra de la toma de datos con wireshark:

No. .	Time	Source	Destination	Protocol	Info
108802	856.110004	192.168.2.115	192.168.2.255	NBNS	Name query NB WWW.WEATHER.COM<00>
108803	856.323029	192.168.2.213	192.168.2.255	NBNS	Name query NB MVASQUEZ<00>
108804	856.350663	192.168.2.123	224.0.0.2	IGMP	V2 Membership Report / Join group 224.0.0.2
108805	856.494568	192.168.2.213	192.168.2.255	NBNS	Name query NB WPAD<00>
108806	856.528371	192.168.2.177	192.168.2.1	HTTP	Continuation or non-HTTP traffic
108807	856.528762	192.168.2.1	192.168.2.177	TCP	nd1-aas > 49222 [ACK] Seq=34663 Ack=31299 win=501 Len=0
108808	856.569899	192.168.2.89	192.168.2.255	NBNS	Name query NB G.CEIPMSN.COM<00>
108809	856.571309	192.168.2.137	192.168.2.255	NBNS	Name query NB WPAD<00>
108810	856.661715	192.168.2.122	192.168.2.255	NBNS	Name query NB GVALDOSPINOS<00>
108811	856.661858	192.168.2.122	192.168.2.255	NBNS	Name query NB GVALDOSPINOS<20>
108812	856.685134	192.168.2.122	192.168.2.255	NBNS	Name query NB WPAD.<00>
108813	856.686486	192.168.2.1	192.168.2.177	HTTP	Continuation or non-HTTP traffic
108814	856.686624	192.168.2.26	192.168.2.255	NBNS	Name query NB VICALQUI<00>
108815	856.687610	192.168.2.1	192.168.2.177	HTTP	Continuation or non-HTTP traffic
108816	856.687768	192.168.2.177	192.168.2.1	TCP	49222 > nd1-aas [ACK] Seq=31299 Ack=34950 win=254 Len=0
108817	856.735762	192.168.2.64	192.168.2.255	NBNS	Name query NB WPAD.<00>
108818	856.779018	192.168.2.16	192.168.2.255	NBNS	Name query NB VINICIO<00>
108819	856.944462	192.168.2.250	192.168.2.255	CUPS	ipp://192.168.2.250:631/printers/hp-LaserJet-1160-series (idle)

Figura 55 Pantalla principal de toma de datos con Wireshark
Fuente: GPI.

Podemos obtener los siguientes datos de esta toma que son:

- Número de paquete
- El tiempo
- La dirección IP de la fuente de donde se envía el paquete de datos
- La dirección IP del destino de los deferentes paquetes.
- El protocolo usado o tipo de dato enviado.
- Alguna información referente a la transmisión

En la siguiente tabla se indica los retardos en la red del GPI mediante la utilización de la herramienta PING. La tabla indicada es un resumen de los paquetes enviados retardos máximo, promedio y mínimos de un paquete que se envía al realizar ping.

Tabla 9. Toma de datos del periodo 16/05/2011 al 20/05/2011
Fuente: GPI.

Fecha (Día)	RTT max(ms)	RTT promedio(ms)	RTT min(ms)	Paquetes perdidos	# de paquetes transmitidos	# de paquetes recibidos
Lunes 16 de Mayo 2011	1,94	0,83	0,3	0%	10	10
Martes 17 de Mayo 2011	3,32	0,79	0,25	0%	12	12
Miércoles 18 de Mayo 2011	2,5	0,81	0,26	0%	7	7
Jueves 19 de Mayo 2011	1,98	0,80	0,29	0%	8	8
Viernes 20 de Mayo 2011	2,41	0,82	0,22	0%	10	10

2.2 Parámetros y Servicios que Requiere el GPI

2.2.1 TABLA ESTRATÉGICA DE DIAGNOSTICO GPI

A continuación indicamos una tabla estratégica de diagnóstico resumen de la visita técnica al GPI:

Tabla 10. Tabla de diagnóstico Visita técnica GPI
Fuente: GPI.

SUBSISTEMAS		VISITA	VISIÓN	%	
NORMA	DETALLES	TÉCNICA GPI			
EIA/TIA-942	TELECOMUNICACIONES	No cumple con la norma EIA/TIA 942	Cumplir con la norma EIA/TIA 942	10	
		Cableado de Racks			
		Accesos Redundantes	No cuenta con accesos redundantes.	Cuenta con acceso redundantes	0
		Cuarto de Entrada de Servicios	Inapropiado	Cumple con la norma EIA/TIA 942	30
		Área de distribución	Mal distribuido	Distribución correcta y con su debida proyección futura.	75
		Backbone	No estructurado	De fibra óptica	0
		Cableado Horizontal	No cumple con la norma EIA/TIA 606-A	Cumpliendo con la norma EIA/TIA 606-A	50
		Alimentación Redundante	Inoperante	Cumple la norma EIA/TIA 942	0
		PatchPanels	Deteriorados	Nuevos	50
		PatchCords	No cumplen con la norma	Cumpliendo con la norma EIA/TIA 568B	50

ARQUITECTURA	Selección del sitio	Adecuado	Adecuado	100
	Tipo de construcción	Inadecuada	Cumple la norma EIA/TIA 942	20
	Protección ignífuga	No cumple con la norma	Cumple con la norma	0
	Requerimientos NFPA75	Ninguno	Cumple en su mayoría	0
	Barrera de vapor	No cumple con la norma EIA/TIA 942	Cumplen la norma EIA/TIA 942	0
	Techos y pisos	No cumple con la norma EIA/TIA 942	Cumplen la norma EIA/TIA 942	50
	Área de oficinas	No cumple con la norma EIA/TIA 942	Cumple la norma EIA/TIA 942	60
	NOC (Centro de Operaciones de Red)	No cumple con la norma EIA/TIA 942	Cumple la norma EIA/TIA 942	0
	Sala de UPS y baterías	No cumple con la norma EIA/TIA 942	Cumple la norma EIA/TIA 942	0
	Sala de generador	No cumple con la norma EIA/TIA 942	Cumple la norma EIA/TIA 942	0
	Control de acceso	No cumple con la norma EIA/TIA 942	Cumple la norma EIA/TIA 942	0

SISTEMA ELECTRICO

Cantidad de accesos	No cumple con la norma EIA/TIA 942	Cumple la norma EIA/TIA 942	0
Puntos únicos de falla	No cumple con la norma EIA/TIA 942	Cumple la norma EIA/TIA 942	0
Cargas críticas	No cumple con la norma EIA/TIA 942	Cumple la norma EIA/TIA 942	0
PDU's	No cumple con la norma EIA/TIA 942	Cumple la norma EIA/TIA 942	0
Puesta a Tierra	No cumple con la norma EIA/TIA 942	Cumple la norma EIA/TIA 942	0
EPO (Apagado de emergencia)	No cumple con la norma EIA/TIA 942	Cumple la norma EIA/TIA 942	0
Baterías	Inoperante	Cumple la norma EIA/TIA 942	0
Monitoreo	No cumple con la norma EIA/TIA 942	Cumple la norma EIA/TIA 942	0
Generadores	Inoperante	Cumple la norma EIA/TIA 942	0
Interruptor de transferencia	No cumple con la norma EIA/TIA 942	Cumple la norma EIA/TIA 942	0

SISTEMA MECÁNICO	Sistema de climatización	Inoperante	Cumple la norma EIA/TIA 942	25
	Presión positiva	No cumple con la norma TIA 942	Cumple la norma EIA/TIA 942	0
	Cañerías y drenajes	No cumple con la norma EIA/TIA 942	Cumple la norma EIA/TIA 942	0
	Chillers	No cumple con la norma TIA 942	Cumple la norma EIA/TIA 942	0
	Crac's y condensadores	No cumple con la norma EIA/TIA 942	Cumple la norma EIA/TIA 942	0
	Control de HVAC	No cumple con la norma EIA/TIA 942	Cumple la norma EIA/TIA 942	0
	Detección de Incendios	No cumple con la norma EIA/TIA 942	Cumple la norma EIA/TIA 942	0
	Sprinklers	No cumple con la norma EIA/TIA 942	Cumple la norma EIA/TIA 942	0
	Extinción por agente limpio	No cumple con la norma NFPA 2001	Cumple la norma NFPA 2001	0
	Detección por aspiración (ASD)	No cumple con la norma EIA/TIA 942	Cumple la norma EIA/TIA 942	0
	Detección de líquidos	No cumple con la norma EIA/TIA 942	Cumple la norma EIA/TIA 942	0

2.2.2 Requerimientos del Usuario

Durante el levantamiento de la información se recopiló varios requerimientos por parte de los usuarios, los mismos que se detalla a continuación.

- **Adición de puntos de red.-** es necesario estudiar los requerimientos de cada uno de los departamentos para determinar la factibilidad de la adición o modificación de puntos de red.
- **Permisos de descarga.-** es necesario conocer los requerimientos de los usuarios para así determinar los permisos a asignarse.
- **Accesos a las aplicaciones.-** se debe conocer a la red de internet ya que se torna deficiente causando inconvenientes al trabajar con ella.
- **Expectativa para nuevas aplicaciones:** es indispensable proveer a futuro de nuevas aplicaciones, que por lo general trabajan sobre la red y sobre la Web.
- **Expectativa para nuevos equipos:** ingreso de nuevo personal al edificio o ampliación de Data Center por adquisición de nuevos servicios.

Capítulo 3

DISEÑO DEL DATA CENTER O CENTRO DE DATOS DEL GOBIERNO PROVINCIAL DE IMBABURA.



El presente capítulo contiene la propuesta técnica o diseño del Data Center a implementarse en el Gobierno Provincial de Imbabura detallando y analizando cada uno de los subsistemas que conciernen al Data Center que son: Telecomunicaciones, Arquitectura, Eléctrico y Mecánico.

3.1 Características principales que se tomarán en cuenta en la implementación del Data Center GPI

3.1.1 Subsistema de telecomunicaciones

3.1.1.1 Localización

La selección adecuada de la ubicación del Data Center puede reducir los riesgos a los que está expuesto, e implica reducción de costos en la implementación. Para elegir el lugar correcto tomamos en cuenta los siguientes aspectos:

Tabla 11. Factores para elección del lugar Data Center

Fuente: Norma TIA 942

FACTOR	RECOMENDADO
DESASTRES NATURALES	Lugar donde no este expuesto a inundaciones, actividades sísmicas huracanes o tornados.
INTERFERENCIAS ELECTROMAGNETICAS	No debe situarse junto a aeropuertos, vías eléctricas de ferrocarriles, televisoras.
CONTAMINACION INDUSTRIAL	No debe estar cerca a empresas de tratamiento de aguas impuras, químicos asociados con la agricultura, fábricas.
VIBRACIÓN	No debe estar cerca de las vías del ferrocarril, minas, aeropuertos, ya que la vibraciones pueden producir interrupción del normal funcionamiento o incluso puede causar daños físicos en los equipos.
SEGURIDAD ESTABLECIDA	Modificar las ya existentes o comenzar desde cero, para evitar vandalismo o espionaje.

ESTRUCTURAS	Si se tiene edificios vecinos o casas, porque se tiene el
VECINAS	riesgo de incendios.
DISEÑO	Lugar donde no se pueda determinar su ubicación fácilmente.
SERVICIOS DE EMERGENCIA	Adecuado acceso al Data Center tomando en cuenta las situaciones de soporte o emergencia a cualquier hora, no recomendado áreas congestionadas.

Con el propósito de mantener la distancia horizontal de cable promedio en 46 metros o menos sin sobrepasar el máximo de 90 metros, se recomienda localizar el cuarto de telecomunicaciones lo más cerca posible del centro del área a servir.

3.1.1.2 Cuarto de equipos

Es el espacio centralizado dentro del edificio que es exclusivamente dedicado para equipos de telecomunicaciones se basa de acuerdo a la norma TIA/EIA 569-A, que es la “Normas de Recorridos y Espacios de Telecomunicaciones nos indica cómo enrutar el cableado. Debe estar separado de las demás instancias del edificio con paredes resistentes y retardantes al fuego.

3.1.1.3 Cableado horizontal

No se debe utilizar empalmes a lo largo del cableado, se debe retirar los cables si se hace alguna desconexión, se debe utilizar canaletas como guía, debe ser instalado de forma ordenada eficiente, evitando enredos y amontonamiento del cable, obstruyendo del flujo del aire acondicionado.

Interconecta el cuarto o armario de telecomunicaciones y el área de trabajo

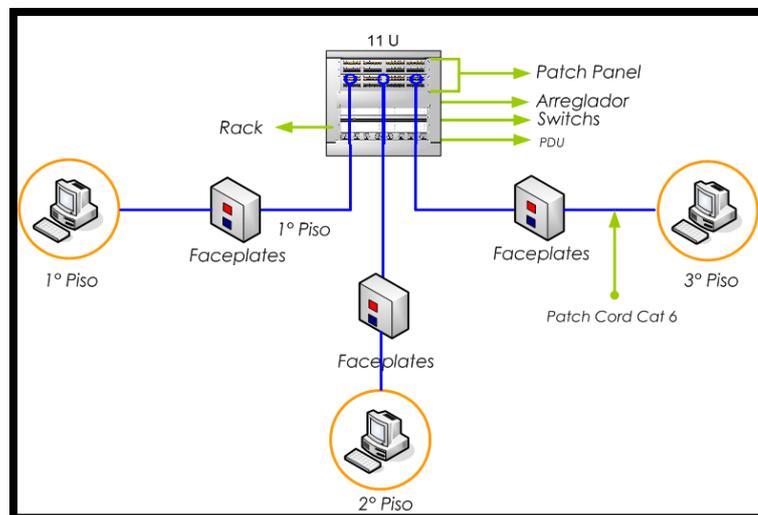


Figura 56 Cableado Horizontal GPI
Fuente: GPI

El cableado horizontal deberá diseñarse tomando en cuenta que existen dos pisos más a los cuales se debe conectar en donde habrá racks que distribuirá el servicio a cada una de las estaciones de trabajo.

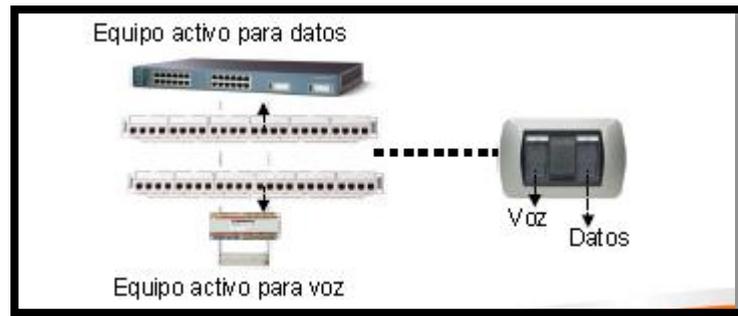


Figura 57 Equipos activos
Fuente: GPI

No hay puntos de interconexión y la distancia máxima 90 metros independientemente de si es cobre o fibra óptica.

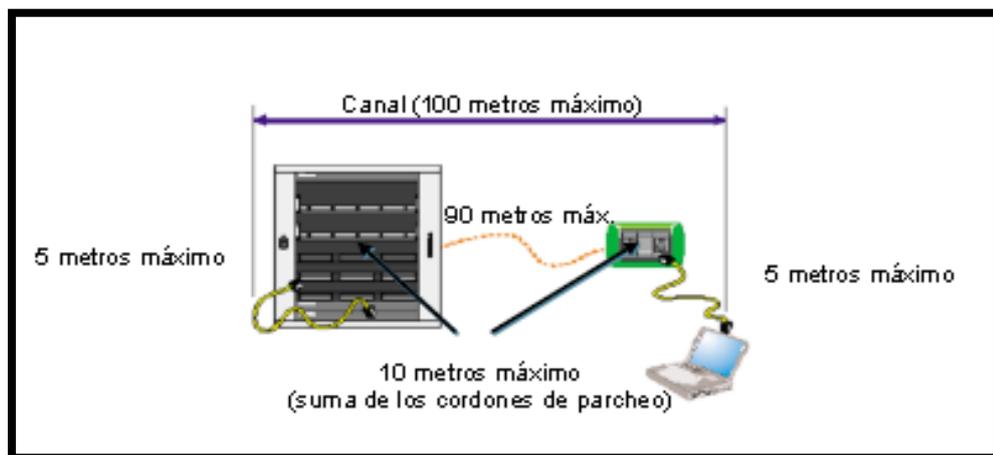


Figura 58 Medidas reglamentarias cableado horizontal
Fuente: norma EIA/TIA 568B

Planificación

Mínimo dos conectores en cada área de trabajo (Voz / Datos)

- El primero debe ser un cable par trenzado mínimo de categoría 5E o superior (UTP)
- El segundo debe ser uno de los siguientes cables mencionados:
- Cable par trenzado (UTP o STP)
- Dos fibras ópticas multimodo (62.5/125 μm ó 50/125 μm)

Implica la instalación de cable de telecomunicaciones proveniente del armario y destinado a una toma o conector de telecomunicaciones. Pueden ser de dos tipos: canaleta debajo del piso, piso de acceso, conducto eléctrico, bandejas y tuberías de cableado, cielo raso y perímetro. Los recorridos son internos (dentro de un edificio) y entre edificios (externos).

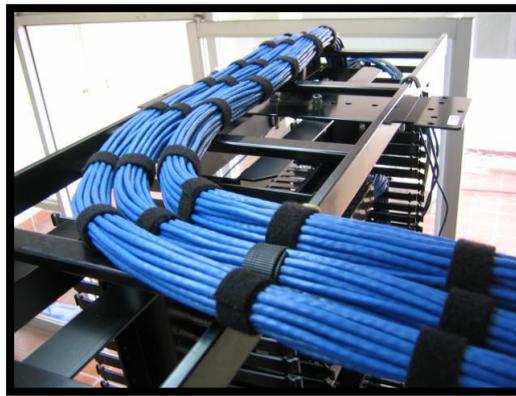


Figura 59 *Diseño de Cableado Horizontal*
Fuente: GPI

Se extiende desde el Área de Trabajo hasta el Cuarto de Telecomunicaciones, contiene el cableado, los conectores de telecomunicaciones, terminaciones mecánicas de los cables horizontales.

El cableado de distribución horizontal debe seguir una topología del tipo “estrella”, con el centro en el TR⁴, y los extremos en cada una de las áreas de trabajo. No se admiten empalmes ni uniones, salvo en caso de existir un “punto de consolidación”.

La distancia máxima para el cable es de 90 m, desde el conector de telecomunicaciones hasta el panel de interconexión en el armario de telecomunicaciones.

⁴ **TR:** Cuarto de Telecomunicaciones

Estación de Trabajo

- Espacio interno de un edificio donde un ocupante actúa entre sí con dispositivos de telecomunicaciones
- Tomas de Telecomunicaciones
- Localización del punto de conexión entre el cable horizontal y los dispositivos de conexión del cable en el área de trabajo.
- Se refiere al Faceplates en general, al contrario de las tomas incluyendo los conectores de telecomunicaciones individuales.
- Es necesario una toma por estación de trabajo como mínimo o dos por área de trabajo.
- La destinación de espacio de trabajo es una por cada 10 m².
- Por lo menos se debe instalar una toma de energía cerca de cada toma de telecomunicaciones.

Armario de Telecomunicaciones

- Dedicado exclusivamente a la infraestructura de las telecomunicaciones.
- Equipos e instalaciones extraños a las telecomunicaciones no se deben instalar en estos armarios, ni pasar a través o entrar en los mismos.
- Mínimo de un armario por piso.
- Se deben conseguir armarios adicionales para cada área por encima de 1.000 m² siempre que: El área atendida del piso sea mayor que 1.000 m²
- La distancia horizontal pase de los 90 m.

DIMENSIONES RECOMENDADAS PARA EL ARMARIO (BASADO EN 1 ESTACION DE TRABAJO POR CADA 10 M)

Tabla 12. Dimensiones recomendadas para armario
Fuente: Norma EIA/TIA 568B

Área atendida (m)	Dimensiones del armario (mm)
1000	3000*3400
800	3000*2800
500	3000*2200

Sala de Equipos

- Espacio destinado para equipos de telecomunicaciones.
- Acomoda solamente equipos directamente relacionados con el sistema de telecomunicaciones y los sistemas de apoyo ambiental correspondientes.
- Determinación del tamaño:
- Para satisfacer los requisitos conocidos del equipo específico.
- Si el equipo es desconocido planifique un área de 0,07 m² de espacio para cada 10 m² de área de trabajo.
- Deberá tener un área mínima de 14 m².

Para los edificios con utilización especial (hoteles, hospitales, laboratorios) la determinación del tamaño se debe basar en el número de estaciones de trabajo de la manera siguiente:

ESPACIO DE PISO EN LA SALA DE EQUIPOS PARA EDIFICIOS DE UTILIZACION ESPECIAL

Tabla 13. Áreas y estaciones de trabajo
Fuente: EIA/TIA 568B

N° DE ESTACIONES DE TRABAJO	AREA (m ²)
0 a 100	14
101 a 400	36
401 a 800	74
801 a 1200	111

- Consiste en la entrada de los servicios de telecomunicaciones al edificio, incluyendo el punto de acceso a través de la pared y siguiendo hasta la sala o espacio de entrada.
- Todos los proveedores de servicio y compañías operadoras de telecomunicación involucradas se deben contactar para establecer sus requisitos y explorar alternativas para el suministro de los servicios.
- Puede contener los recorridos de backbone que conectan entre sí otros edificios en los ambientes de edificios distribuidos. Entradas de antenas también pueden hacer parte de la sala de entrada.
- Se debe conseguir una entrada de servicios alternativa cuando haya requisitos especiales de seguridad, de continuidad de servicio o otro cualquiera.

- Equipos no relacionados a la entrada de servicio de telecomunicaciones, como cañerías, bombas hidráulicas, etc., no se deben instalar ni deben pasar a través de la sala.
- Normalmente los servicios entran en el edificio por uno o más caminos: subterráneo, directamente enterrada o aérea, por túneles de servicio. Cada uno de éstos con características y recomendaciones propias.
- Separación con Relación a Fuentes de Energía y Electromagnética.
- La instalación conjunta de cables de telecomunicaciones y cables de energía está gobernada por la norma de seguridad eléctrica aplicable.
- Los requisitos mínimos para separación entre circuitos de alimentación (120/240V, 20 A) y cables de telecomunicación en EE.UU. están dados por el artículo 800-52 de la ANSI/NFPA 70 que prevé:
- Los cables de telecomunicaciones se deben separar físicamente de los conductores de energía;
- Cuando pasan por la misma canaleta deben estar separados por barreras entre el cableado lógico y el eléctrico;
- Incluso dentro de cajas o compartimentos de tomas, debe haber separación física total entre los cableados.

Para reducir el acoplamiento de ruido producido por cables eléctricos, fuentes de frecuencia de radio, motores y generadores de gran porte, calentadores por inducción y máquinas de soldadura, se deben considerar las siguientes precauciones:

- Aumento de la separación física; los conductores línea, neutro y tierra de la instalación deben mantenerse juntos (trenzados, sujetos con cinta o atados juntos)

para minimizar el acoplamiento inductivo en el cableado de telecomunicaciones;
 uso de protectores contra irrupción en las instalaciones

- Eléctricas para limitar la propagación de descargas; uso de canaletas o conductos metálicos, totalmente cerrados y puestos a tierra, o uso de cableado instalado próximo a superficies metálicas puestas a tierra; éstas son medidas que irán a limitar el acoplamiento de ruido inductivo.

Es distinto al cuarto de telecomunicaciones ya que contiene el equipo que administra toda la red local, no solo una sección o un piso. Todas las conexiones en el Cuarto de Equipo deben ser realizadas a través de una conexión cruzada o directa (interconexión).

3.1.1.4 Área de trabajo

La práctica consiste en proveer 0.07 m² de espacio en el cuarto por cada 10m² de una estación de trabajo. El cuarto de equipos debe ser diseñado para un mínimo de 14m². Basándose en el número de estaciones de trabajo, el tamaño del cuarto debe ser según la siguiente tabla:

Tabla 14 Dimensiones cableado
 Fuente: Norma EIA/TIA 568 B

# DE ESTACIONES DE TRABAJO	ÁREA EN M ²
Hasta 200	14
Desde 201 hasta 400	37
Desde 401 hasta 800	74
Desde 801 hasta 1200	111

Comprende el espacio y equipo de trabajo de una persona. Abarca desde el conector hasta el equipo de trabajo. Diseñada de acuerdo a la norma TIA/EIA 569 A. Mínimo se puede tener dos conectores RJ45 por área de trabajo además de patch cords de la misma categoría.

La distancia máxima de los cables no puede superar los 5 metros. Se debe utilizar jacks modulares RJ45 de 8 pines en cada área de trabajo. La salida de telecomunicaciones y el cable deben de cumplir con los requerimientos de TIAEIA 568 b.2 y b.3. Los pines deben cumplir con la configuración T568A y T568B

Tabla 15. EIA/TIA 568 A y B

T568B			T568A	
Pin en Jack	Color del Cable	Par	Color del Cable	Par
1	Blanco-naranja	2	Blanco-verde	3
2	Naranja	2	Verde	3
3	Blanco-verde	3	Blanco-naranja	2
4	Azul	1	Azul	1
5	Blanco-azul	1	Blanco-azul	1
6	Verde	3	Naranja	2
7	Blanco-café	4	Blanco-café	4
8	Café	4	Café	4

3.1.1.5 Conectores y acopladores de fibra óptica

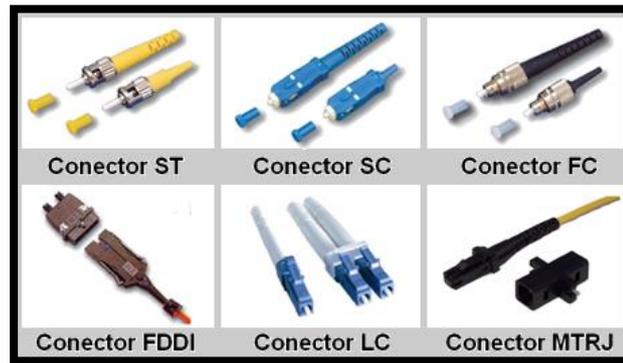


Figura 60. Tipos de conectores fibra óptica

Fuente: http://www.cossio.net/alumnos/curso_2011_2012/damian/practica8/practica8.html

Los conectores y acopladores permitidos son para fibra 62.5/125um y 50/125 um. Se recomiendan los conectores simples SC en el Armario o Cuarto de Telecomunicaciones y los dúplex para el lado del usuario.

3.1.1.6 Patch Cords



Figura 61 Patch Cord

Fuente: <http://cpesancarlos.blogspot.com/2011/03/construccion-de-un-cable-directo-y-uno.html>

Los cordones de interconexión o "patch-cords" UTP de 100 Ω y cuatro pares son utilizados en las áreas de trabajo y en el armario de telecomunicaciones no deben ser más largos de 100 m de "punta a punta". Se recomienda que los cordones de interconexión en

cada extremo no superen los 5 m en las áreas de trabajo. Instalación junto a las tomas de corriente eléctrica necesarias con canalizaciones separadas.

No se debe tener patch cords extendidos sobre el piso falso, debido a que dificultaría el tránsito de las personas que trabajan en esta área y sería peligroso producir tropiezos que afecten tanto al personal como a la conexión.

Lo que no se debe hacer o sea un cableado desorganizado y demasiado largo, afectará el correcto funcionamiento de las actividades e incluso puede causar problemas e interrumpir el funcionamiento del data center en sí.

Se debe evitar que los cables de poder y de datos estén paralelamente a menos de 6 pulgadas o 15,24 cm para evitar el ruido, o en su caso deben estar perpendicularmente.

3.1.1.7 Cableado de Racks

Pasos a seguir para cablear posiciones de voz y/o datos.



Figura 62 *Cableado de Racks*
Fuente: <http://icomintegration.mex.tl/>

- Los cables que entren en el armario se introducen por las aperturas específicas del rack sea bien las superiores o inferiores.
- Dentro del mismo reservamos un bucle de guardia de entre uno y dos metros para garantizar la posibilidad de realizar intervenciones posteriores.

- Hasta llegar a la fila en la que se encuentre el panel de patcheo los cables son agrupados y fijados al perfil del armario con amarras de velcro o plásticas. Recuerda que no se debe sobrepasar apretando las mismas pues puede llegar a dañar los cables.
- El panel de patcheo se sitúa sobre un soporte auxiliar y vamos disponiendo cada cable según convenga en su posición fijándolos individualmente con una amarra plástica.
- Retiramos la cubierta en el extremo de cada cable empleando para ello un pelacables específico cuya precisión de corte habremos comprobado previamente para evitar que se dañen los cables durante esta operación.



Figura 63 Ponchado de cableado
Fuente: <http://icomintegration.mex.tl/>

- Separamos cada par y destrenzamos la distancia indispensable para poder disponer cada hilo en la posición de inserción del modular RJ-45.
- Los hilos se disponen según la especificación EIA/TIA 568-B.
- Realizamos la conexión de cada uno ayudándonos de la herramienta de inserción.
- Pegamos la etiqueta de identificación en la cubierta de cada cable.
- Retiramos el accesorio auxiliar de montaje y fijamos el panel en el rack.
- Identificamos en el frontal del panel cada posición RJ-45.

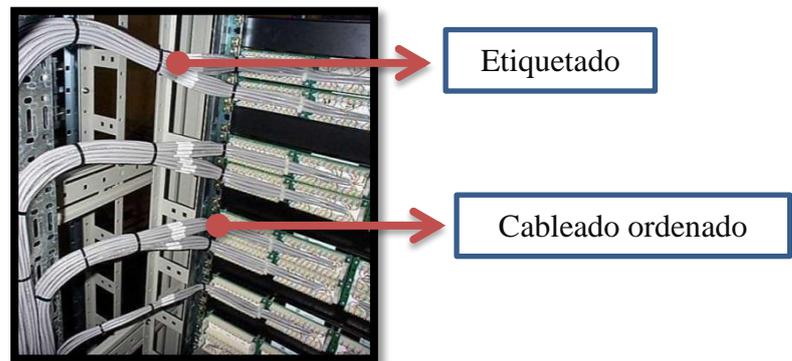


Figura 64 Cableado Patch Panel Racks
 Fuente: <http://icomintegration.mex.tl/>

El cableado de racks debe estar correctamente etiquetado y peinado no debe exceder de 30cm de longitud, se debe utilizar amarras para agrupar los patch cords.

3.1.1.8 Backbone o cableado vertical



Figura 65 Diseño Backbone de FO
 Fuente: http://www.wikilearning.com/curso_gratis/curso_de_routers_ruteadores_y_switches-disenando_para_ambientes_de_backbone/3452-8

Provee de interconexión entre cuartos de comunicaciones, cuartos de equipos, facilidades de entrada, en el sistema de cableado estructurado.

El cableado backbone consta de Unidades de distribución Principal e Intermedia, Terminaciones mecánicas, patch cords, jumpers, además del cableado entre Pisos. No va a exceder de un máximo de 3000 m, si es de fibra óptica.

Se recomienda por lo menos tres ductos de 100 milímetros (4pulgadas) para la distribución del cable del backbone. Los ductos de entrada deben de contar con elementos de retardo de propagación de incendio "fire stops".

Se deberá utilizar fibra óptica multimodo de 8 hilos, Bobina de cable de fibra óptica tipo GYSTA multimodo protegida para instalaciones exteriores, antirrayos UV y protección contra humedad. En el interior dispone de 8 cables de fibra óptica con protección exterior de tipo adherente o apretada y diámetro de 3.0 mm. Se trata de fibras ópticas multimodo con núcleo y revestimiento de sección 62.5/125 micrones (um).

En el eje central se disponen los cables de fibra óptica y un alambre de refuerzo. Los cables de fibra óptica de 3.0mm disponen de 3 tipos de recubrimiento: funda mylar, funda PALP (Polietileno Aluminio Polietileno) y vaina externa protectora. Presentado en bobina para mayor comodidad. Longitud: 500m.



Figura 66. Bobina De Fibra Óptica 62.5/125 Multimodo 8 Fibras Exterior de 500 m.

Fuente: <http://www.armariorack19.eu/bobina-fibra-optica-625125-multimodo-fibras-exterior-500-p-6652.html>

Tomar en cuenta que no se permite realizar empalmes o instalarse cerca de aires acondicionados. La conexión debe ser topología en estrella. Cada conector de un Área de Trabajo debe estar conectado a su correspondiente en el Cuarto de Telecomunicaciones o en un panel de parcheo

3.1.1.9 Patch Panels

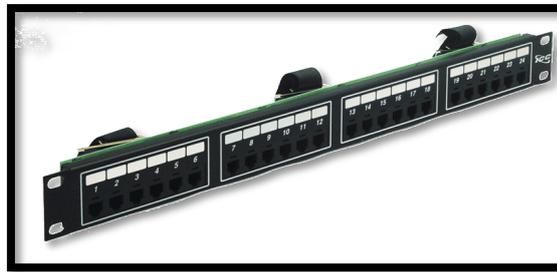


Figura 67. Patch Panel

Fuente: <http://juanarzayus.blogspot.com/2010/06/patch-panel.html>

De acuerdo con los requerimientos de la institución se plantea lo siguiente:

- En el Rack del Tercer Piso se requerirán 97 puertos para ponchar los puntos nuevos.
- En el Rack del segundo Piso se requerirán 71 puertos para ponchar los puntos nuevos.
- En el Rack del primer Piso se requerirán 52 puertos para ponchar los puntos nuevos.
- En total 220 puertos para conectar los 220 puntos nuevos.

3.1.1.10 *Disposición de equipos*

Los andenes (racks) deben de contar con al menos 80 cm. de espacio de trabajo libre alrededor al frente y detrás de los equipos y paneles de telecomunicaciones. La distancia de 82 cm. se debe medir a partir de la superficie más salida del andén.

De acuerdo al NEC, NFPA-70 Artículo 110-16, debe haber un mínimo de 1 metro de espacio libre para trabajar de equipo con partes expuestas sin aislamiento. Todos los andenes y gabinetes deben cumplir con las especificaciones de ANSI/EIA-310. La tornillería debe ser métrica M6. Se recomienda dejar un espacio libre de 30 cm. en las esquinas.

3.1.1.11 *Equipos de la red*

Switch:

Es un dispositivo que toma decisiones basándose en las direcciones físicas de las estaciones de trabajo, su función es conmutador los datos desde un puerto hacia otro específico. Contiene varios puertos de conexión, concentra las estaciones de trabajo y filtra el tráfico en cada puerto para mantener el tráfico local como local, evita colisiones y optimizar el ancho de banda de la red interna, según el modelo de referencia OSI trabaja en capa 2.

Firewall:

Es una herramienta de seguridad en la red de comunicaciones, permite controlar el tráfico de entrada y salida, puede ser software que se debe instalar en un servidor o puede ser hardware especializado. Existen varias marcas y varios modelos con diferentes características incorporadas. Las principales características que se maneja son:

- Control de tráfico
- Maneja perfiles de usuarios con privilegios.
- Se puede crear rutas estáticas hacia las redes que maneja.
- Puede manejar NAT (Network Address Translation)
- Configuración de negación de tráfico.
- Administración con claves de acceso.

Un firewall no es un dispositivo que controla solo el acceso externo, un firewall se lo puede utilizar dentro de la red de datos para controlar el tráfico entre departamentos de una empresa por ejemplo, esto depende del administrador de la red y de los requerimientos de seguridad que se tenga.

La red de comunicaciones.

Para poder realizar cualquier tipo de comunicación es necesario contar primero con un medio que transporte la información del transmisor al receptor y viceversa en dos direcciones.

Forma de conexión.

En cuanto a la conexión existen básicamente 2 modelos:

- **Videoconferencia Punto a Punto.**

Es cuando la videoconferencia se va a realizar entre 2 únicos terminales de videoconferencia. Previamente se establece la llamada telefónica mediante el número RDSI. Es decir, un equipo de videoconferencia hace la llamada a través del número RDSI al otro equipo y se inicia la comunicación.

- **Videoconferencia Multipunto.**

En este modelo la videoconferencia va a ser entre más de 2 terminales. Se hace necesario pues, un equipo que sea capaz de hacer de unión entre todos los terminales que participaran en la Multivideo conferencia (equipo conmutador de Vídeo de puertos RDSI). Este equipo, a partir de ahora puente de videoconferencia, se encargará de recibir la señal de todos los equipos de videoconferencia y de distribuir todas estas señales a todos los equipos, con el fin de que todos puedan participar al mismo tiempo en dicho evento. Este puente de videoconferencia se suele contratar a empresas de telecomunicaciones, dado su alto coste.

3.1.1.12 Documentación

Se debe hacer un inventario de todos los equipos y del etiquetado del cableado estructurado, con sus respectivos usuarios.

Documentar la red del GPI es el gran paso que debemos dar antes del paso de la implementación. Existen gran cantidad de aplicaciones específicamente diseñadas para este propósito y que nos pueden ayudar bastante.

El proceso de documentación es laborioso y exige perseverancia, aunque cueste mucho trabajo es un punto de partida o línea base fundamental, si se obvia este paso tarde o temprano tendremos que hacerlo.

Con la herramienta de Microsoft Visio podemos consultar algunos de los esquemas de la documentación de la red de datos que nos pueda servir de ejemplo.

- Documentación del subsistema troncal del cableado estructurado.
- Documentación del subsistema de cableado horizontal.
- Documentación de la electrónica de red.

- Documentación de segmentaciones VLAN
- Documentación del esquema de red.
- Documentación de inventario y ubicación de equipos.

Microsoft Visio consigue unos esquemas muy claros y efectivos, además cada figura u objeto puede almacenar propiedades en una base de datos interna, algo útil por ejemplo para llevar el inventario de los medios informáticos.

3.1.2 Subsistema de arquitectura

3.1.2.1 Selección del Sitio

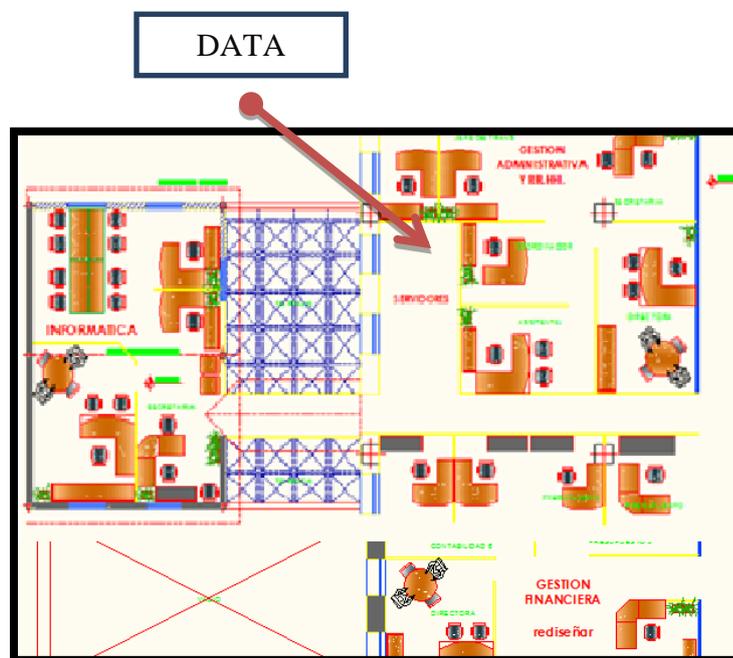


Figura 68 Situación actual del Data Center
Fuente: GPI

Cuando se seleccione el cuarto de equipos se deben evitar sitios que estén restringidos por componentes del edificio que limiten la expansión tales como: elevadores, escaleras, etc. El cuarto debe tener accesibilidad para la entrada de grandes equipos y el acceso a este cuarto debe ser restringido a personal únicamente autorizado.

La capacidad de resistencia del piso debe ser tal que soporte la carga distribuida y concentrada de los equipos instalados. La carga distribuida debe ser mayor a 12.0 kpa (250lbf/ft²) y la carga concentrada debe ser mayor a 4.4 kN (1000 lbf) sobre el área de mayor concentración de equipos. El cuarto de equipos no debe estar localizado debajo de niveles de agua a menos que medidas preventivas se hallan tomado en contra de la infiltración de agua.

Un drenaje debe ser colocado en el cuarto en caso de que exista el ingreso de agua. El cuarto de equipos debe tener un acceso directo al HVAC (Heating, Ventilating and Air-Conditioning System).

El cuarto debe estar localizado lejos de fuentes de interferencias electromagnéticas, a una distancia que reduzca la interferencia a 3.0 V/ma través del espectro de frecuencia. Se debe tener especial atención con Transformadores eléctricos, Motores, Generadores, Equipos de Rayos X, Radios Radares de Transmisión. Es deseable colocar el cuarto de equipos cerca de la ruta del Backbone Principal.

3.1.2.2 Acceso a la sala

Tener en cuenta las dimensiones máximas de los equipos si hay que atravesar puertas y ventanas de otras dependencias.

La puerta debe ser amplia y con una anchura total de 1,40 a 1,60 metros y 2 mm mínimo de altura, y debemos tener en cuenta la altura si tenemos suelo técnico. Crear plano de salida y rápida evacuación en caso de emergencia.

3.1.2.3 Tipo de construcción

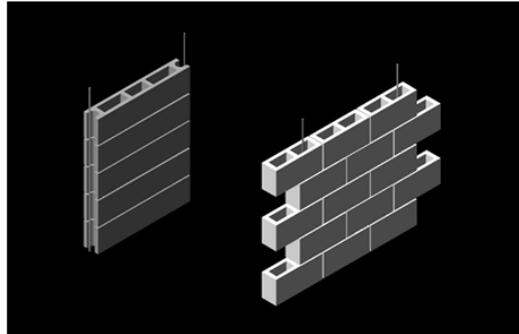


Figura 69 Mampostería de bloque

Fuente: <http://publiespe.espe.edu.ec/investigativas/bahia/construccion/sismo1.htm>

La mampostería es de bloque debido a la resistencia del material y sus beneficios de durabilidad. La construcción es de 15 m².

La construcción de los muros debe ser en bloque, de dimensiones uniformes y debidamente alineado como lo indique los planos y perfectamente nivelados

El bloque a utilizar debe ser de buena calidad, con medidas de: largo: 40cm. Alto: 20 cm. y de ancho de 15 cm., sin fisuras, ni defectos que cambien el aspecto, resistencia y durabilidad de la pared, para más detalles de las medidas nos indica la siguiente tabla:

Procedimiento

El bloque se pegará con mortero en proporción 1:3, se mezclará en seco añadiéndose agua posteriormente (no se utilizarán mezclas de más de una hora de reposo).

Tabla 16. *Medidas bloques***Fuente:** <http://publiespe.espe.edu.ec/investigativas/bahia/construccion/sismo1.htm>

Medidas			Utilidad
Largo	Alto	Ancho	
(cm)	(cm)	(cm)	
40	20	10	Para paredes divisoras e interiores que no ocupe mucho espacio.
40	20	12	Para paredes divisoras e interiores, para instalar tuberías, cableados, etc.
40	20	15	Más utilizado para cualquier tipo de pared en exteriores o interiores de mayor espesor.
40	20	20	Para exteriores de mayor espesor por seguridad.

Paredes

Al menos dos de las paredes del cuarto deben tener láminas de plywood A-C de 20 milímetros de 2.4 metros de alto. Las paredes deben ser suficientemente rígidas para soportar equipo. Las paredes deben ser pintadas con pintura resistente al fuego, lavable, mate y de color claro.

lado es de 2.5 cm.

PANETES ESTUCO Y PINTURA

A todos los muros construidos se les debe aplicar estuco liso por ambas caras. El mortero de cemento, arena y agua deben ser en proporción 1:3 para revestimiento de muros.

En las uniones de muros y columnas estructurales, se deben realizar dilataciones, así como los filos necesarios.

Las paredes tienen que ir con pintura especial, ininflamable y lavable para poder limpiarlas fácilmente y evitar la erosión.

3.1.2.4 Puerta

La puerta debe tener un mínimo de 910 milímetros de ancho y 2.000 milímetros de alto y contener una cerradura. Si se estima que van a llegar equipos muy grandes, se debe instalar una puerta doble de 1.820 milímetros de ancho por 2.280 milímetros de alto.

3.1.2.5 Protección ignífuga

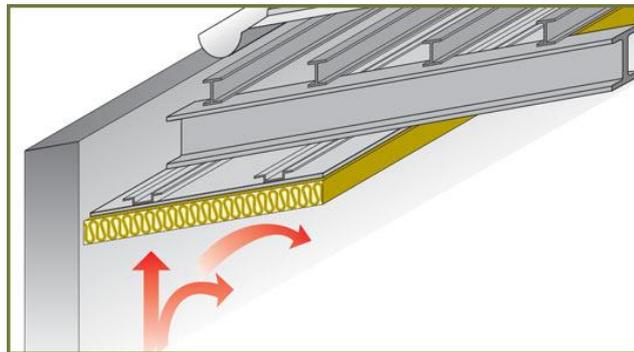


Figura 70 Protección ignífuga

Fuente: <http://www.placafuer.com/proteccion-ignifuga.html>

Sistemas de protección pasiva contra el fuego, los cuales actúan en la defensa contra el fuego debido a sus características especiales que ayudan a evitar la propagación del fuego.

Se encuentra la utilización en las instalaciones de paneles especiales, morteros, pinturas, sellados, juntas, etc. que conforman los diferentes sistemas existentes para la protección ignífuga de los edificios.

3.1.2.6 Requerimientos NFPA75



Figura 71 Logotipo Norma NFPA 75

Fuente: <http://rescatagoer.blogspot.com/2012/12/noticias-actualizacion-de-la-norma-nfpa.html>

Simplemente implica eliminar todas las fuentes de ignición como cables innecesarios o basura además de reducir la cantidad de materiales combustibles en la sala.

3.1.2.7 Extintores de fuego

Se deben proveer extinguidores de fuego portátiles y hacerles mantenimiento periódicamente. Estos, deben ser instalados tan cerca a la puerta como sea posible.

3.1.2.8 Techo falso



Figura 72 Techo falso con 15 módulos

Fuente: GPI

Se deberá contar con un techo falso mínimo a 1m del techo real debido a que se encuentran las acometidas eléctricas, los módulos deberán ser 15 módulos de 61cm. x 61cm y suspensión electro-galvanizada.

Podemos decir que los falsos techos son placas de techo, éstos se colocan de forma adecuada sin dañar la decoración de la dependencia a cierta distancia del techo mismo.

La construcción de este tipo de revestimiento se hace mediante el uso de piezas de tipo prefabricadas y utilizando escayola, una mezcla que combina el yeso común con el espático. La gran característica de estos tipos de techos es que mejoran la calidad de la construcción, en especial cuando hablamos de instalaciones eléctricas, de iluminación y de acústica como de climatización.

El techo real deberá pintarse, así como las placas del techo falso y los amarres para evitar corrosiones, aunque la sala debe de estar equipada con un sistema de humidificación para evitarlo. La altura libre entre el piso falso y el techo falso debe estar entre 3,00 y 3,50 metros para permitir la movilidad del aire y el máximo rendimiento. La altura mínima recomendada del piso al cielo raso es de 2.6 metros

3.1.2.9 Piso elevado

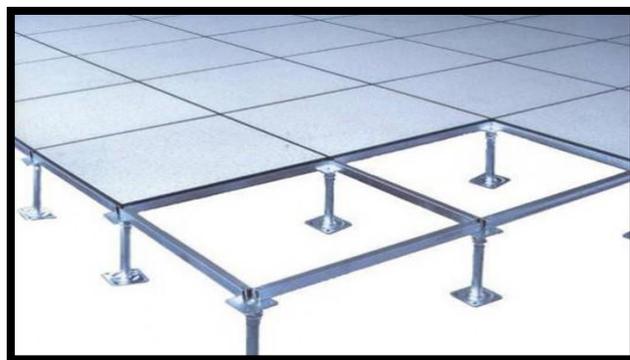


Figura 73 *Piso elevado*
Fuente: GPI

Contiene plancha o placas rellenos de cemento de 0,61x0,61 con una Carga estática concentradas 1250 lb, Carga dinámica de impacto 150 lb, a una altura final del piso 30 cm +/-2cm y protección antifuego y antiestática.

Las Cabeza del pedestal de acero con tornillo que garantiza antivibración y ajuste, cromados para evitar el desprendimiento de partículas de zinc. Las escalerilla ventilada para montaje de cableado eléctrico, escalerilla ventilada para montaje de cableado de voz y datos y escalerilla ventilada para montaje de fibra óptica.

El piso falso debe constituirse de cuadrados de 61[cm] x 61 cm, en algunos lugares de los racks debe haber cuadrados específicos que tengan cortes o perforaciones para proveer de ventilación en el interior de los racks y permitir el paso del cable desde debajo del piso hacia los equipos dentro del rack.

En el interior se debe tener una distribución ordenada del sistema de electrificación y del sistema de cableado para voz y datos.

La altura ideal del piso es de 61 cm y como mínimo de 46 cm, debido a que puede ocasionar problemas al intentar retirar cables o incrementar cableado.

El objetivo de los cuadros removibles es disipar la carga electrostática como:

- Silla de trabajo forrada con material lanoso
- Caminar sobre alfombra
- Caminar sobre piso de vinyl
- Personal

Es importante terminar todos los detalles del Data Center antes de colocar los equipos para evitar el mal funcionamiento de los equipos.

Localización de los cuadros del piso falso

Los cuadros del piso falso que son perforados, son fuentes por donde se difunde aire frío del sistema de aire acondicionado, por lo que se debe tener un diseño específico de la colocación de los mismos, que depende de las características del Data Center a ser implementado. Para la localización se debe tener en cuenta:

- Consultar recomendaciones a la compañía que coloca el sistema de aire acondicionado. Cada compañía recomienda una cantidad específica de aberturas dependiendo de la velocidad y el volumen del aire que se desea tener.
- Evitar orificios innecesarios en el piso, cables sobredimensionados, almacenar cosas bajo el piso falso, etc. Que afectarían el rendimiento del sistema de enfriamiento.
- Evitar orificios entre los equipos de aire acondicionado y los equipos más cercanos que producen calor, ya que de esta forma se regresaría el aire frío y lo censaría los puntos de monitoreo, con los que no se tendría un valor real de la temperatura del Data Center. Esto ocasionaría ciclos de enfriamiento más cortos teniendo un nivel inadecuado no solo de temperatura, sino también de humedad relativa.
- Formar filas perpendiculares al sistema de aire acondicionado y tratar de proporcionar un camino sin obstrucciones para el aire caliente que retorna. Si se tiene las filas de racks en forma paralela a los equipos de aire acondicionado, el retorno debe ser por sobre los equipos, teniendo una mejor eficiencia. Se debe evitar el regreso por el techo falso.
- Se debe tener una correcta administración del crecimiento en la cantidad de equipos que se instalan para conseguir una distribución homogénea de cables bajo el piso falso.

En la figura siguiente se presenta un ejemplo de saturación del área debajo del piso falso que dificulta el paso del flujo del aire.



Figura 74 Piso falso como no se debe mantener.

Fuente: http://www.siemon.com/la/white_papers/10-12-08-cable.asp

El valor de la resistencia entre la superficie del piso falso y la parte interna de la estructura cuadrada debe ser de 105 [ohm] si es de 1,5 [pulg] de espesor y máximo de 1010 [ohm] con 2 pulg de espesor.⁵

Presión diferencial del piso falso

El valor óptimo de presión diferencial recomendado entre las dos áreas debajo del piso falso y sobre el piso falso debe ser de 122.9 E-6 [at]^6 se debe evitar que el valor de la presión sea menor a $49,16 \text{ E-6[at]}$. Adicionalmente es importante que la presión del piso falso sea controlada periódicamente, tomando medidas cuando estén trabajando todos los equipos.

Cada cuadrado de piso falso tiene $0,37 \text{ m}^2$ de área, esto representa cuatro cuadrados perforados con un 25 % de perforación. Levantar cuatro cuadrados sin perforaciones es aproximadamente equivalente al área libre recomendada para 24 toneladas de expansión de aire acondicionado. Remover un excesivo número de cuadrados puede afectar al sistema de distribución de aire.

⁵ NFPA 56A (Nacional Fire Protection Association) especifica el método de prueba para comprobar esos valores de resistencia.

⁶ **At:** atmosfera de presión

Es importante señalar que se debe tener ciertas medidas de protección y aislamiento como son colocar barrederas en los bordes de las puertas, recubrir las paredes y el piso con material endurecedor y mantener pintadas las paredes para evitar filtraciones de humedad. Los pisos deben soportar una carga de 2.4 kPa.

3.1.2.10 *Localización de los cuadros del piso falso.*

Los cuadros perforados del piso falso, son fuentes por donde se difunde del sistema de aire acondicionado, por lo que se debe tener un diseño específico de la colocación de los mismos, que depende de las características del Data Center a ser implementado. Se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Consultar recomendaciones al personal encargado de la colocación del aire acondicionado, cada compañía recomienda una cantidad específica de aberturas dependiendo de la velocidad y el volumen de aire que se desea tener.
- Mantener un apropiado nivel de presión en el espacio interior del piso falso, esto permite una correcta distribución del aire acondicionado. Para lograr este objetivo se debe tomar en cuenta el número de cuadros perforados para los racks, o equipos especiales.
- Evitar orificios innecesarios en el piso, cables sobredimensionados, almacenar cosas bajo el piso falso, que afectaría en el rendimiento del sistema de enfriamiento.
- Evitar orificios entre los equipos de aire acondicionado y los equipos más cercanos que producen calor, ya que de esta forma se regresaría el aire frío pudiendo causar malos niveles de temperatura y de humedad relativa.

- Se debe tener una correcta administración del crecimiento en la cantidad de equipos que se instalan para conseguir una distribución homogénea de cables bajo el piso falso.

3.1.2.11 Área de oficinas

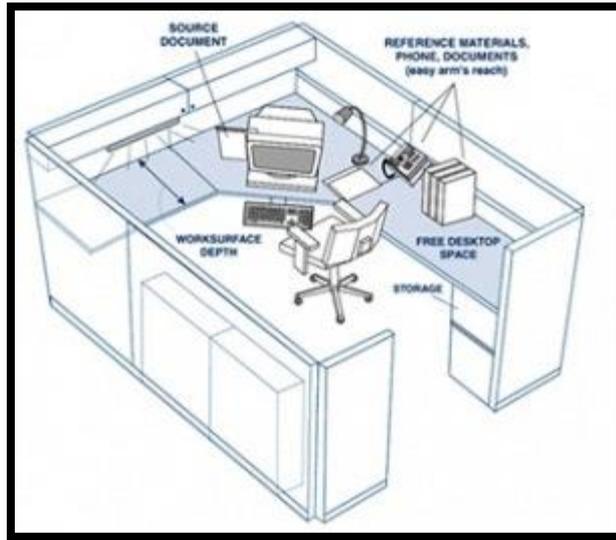


Figura 75 Área de oficinas modelo
Fuente: GPI

La oficina modelo como estarían equipadas con una PC, un regulador, un teléfono IP, una regleta, una silla, el modulo y un anaquel. Cada empleado requiero los elementos anteriormente descritos y los módulos son cómodos para que los usuarios se sientan a gusto.

3.1.2.12 *NOC*



Figura 76 *NOC*
Fuente: *GPI*

Vigila la red de telecomunicaciones para las alarmas o ciertas condiciones que pueden requerir atención especial para evitar el impacto en el rendimiento de la red, además analiza los problemas.

3.1.2.13 *Control de acceso*



Figura 77. *Control de acceso*
Fuente: *GPI*

Es un control de acceso para una puerta que incluirá software de gestión, cable de conexión rs232, 10 tarjetas de proximidad, cerradura electromagnética, lector biométrico y batería de 12 voltios.

3.1.2.14 *Localización de los equipos*

Para instalar los equipos se requiere una adecuada clasificación, ya que la densidad y la complejidad de la carga caliente pueden traer problemas a futuros cambios. Se debe tener en cuenta que el calor generado por servidores individuales pero arreglos en racks provoca un incremento sustancial de la carga de calor generado.

Algunos equipos requieren diferentes modelos de flujo de aire, que pueden ser de arriba hacia abajo, de atrás hacia adelante, de un costado a otro etc, por lo tanto se puede tener una agrupación de equipos con el mismo modelo ya que el rack no tiene diferentes sistemas de flujo de aire. Para sistemas de flujo de aire de atrás hacia adelante, idealmente se debe instalar los equipos cara a cara o reverso con reverso. De esta manera se elimina el flujo de aire caliente de un equipo hacia otro, como en la siguiente figura:

Si por alguna razón se debe instalar todos los equipos con la cara en la misma dirección, se debe adecuar el espacio entre ellos para evitar que el aire caliente fluya desde el equipo hacia otro. Una manera es separándolos y lo recomendable es 1,22 [m], si se coloca a la distancia recomendada por lo menos no se debe colocar los equipos con una distancia menor a 0,3 [m] para permitir que se esparza el aire caliente.

Es necesario por lo menos un cuadro de piso removible en cada abertura para tener algo de flexibilidad. Las aberturas puede ser de 1.2 [m] dependiendo de la configuración. Se debe dejar espacios adecuado detrás de los racks para futuros movimientos entre las unidades o entre grupos de unidades.

3.1.3 Diseño del subsistema eléctrico

3.1.3.1 Tablero eléctrico



Figura 78 Tablero eléctrico
Fuente: GPI

Un tablero de distribución y control para el Data Center en general.

3.1.3.2 Iluminación

La iluminación debe tener un mínimo de 540 lx, medida 1 metro sobre el piso en un lugar libre de equipos. La iluminación debe ser controlada por uno o más switches, localizados cerca de la puerta de entrada al cuarto.

Las medidas que se dispone para el diseño del sistema de iluminación tanto para la sala de equipos como para la sala de monitoreo son:

- Nivel de iluminación recomendado: 300 a 500 [lx]⁷
- Altura del piso: 400 [m]
- Altura del piso falso: 0,61 [m]

⁷ **lx**: lux iluminación producida por una fuente puntual de una candela en forma perpendicular sobre una superficie sobre una superficie de un metro cuadrado ubicada a una distancia de un metro

- Altura del techo falso: 0,61 [m]
- Altura de trabajo promedio: 0,9 [m]
- Ancho sala de equipos:
- Longitud sala de equipos:

Tipo de iluminación que se va a utilizar: luz blanca tipo fluorescente, potencia de 40W y FL⁸ (flujo luminoso) =3000 lm

Sistema de iluminación: el nivel de iluminación recomendable para una oficina de trabajo como es el Data Center es de 300 a 500 lx. Tomando en cuenta el área de cada sala, el consumo de potencia que implica cada luminaria extra y una distribución uniforme y simétrica de las luminarias, se ha optado por determinar el nivel de iluminación en 300 lx.

Índice del local: se obtiene a partir del factor de relación del local

$$R1 = \frac{1 * a}{h * (1 + a)} \quad (1)$$

Ecuación 1 Cálculo índice local

L: longitud de la sala

A: ancho de la sala

H: altura de la sala

Coefficiente de utilización: tomando en cuenta que el color de las paredes es claro para tener un nivel de reflexión bueno, el coeficiente de utilización para cada caso es: **Cu de 0,46**

⁸ FL: flujo luminoso

Coefficiente de conservación: el aseo y cuidado tanto de la sala de equipos como de la sala de monitoreo debe ser constante, por lo que el coeficiente de conservación debe reflejar un buen mantenimiento en cada caso. **Cc de 0,8.**

Cálculo del número de lámparas:

$$\text{No Lámpara} = \frac{\text{Nivel de iluminación} * \text{Area}}{(\text{Lúmenes de lámpara}) * Cu * Cc} \quad (2)$$

Ecuación 2 Cálculo de numero de luminarias

3.1.3.3 Potencia

Deben haber toma corrientes suficientes para alimentar los dispositivos a instalarse en los andenes. El estándar establece que debe haber un mínimo de dos tomacorrientes dobles de 110V C.A. dedicados de tres hilos. Deben ser circuitos separados de 15 a 20 amperios. Estos dos tomacorrientes podrían estar dispuestos a 1.8 metros de distancia uno de otro. Considerar alimentación eléctrica de emergencia con activación automática.

En muchos casos es deseable instalar un panel de control eléctrico dedicado a el cuarto de telecomunicaciones. La alimentación específica de los dispositivos electrónicos se podrá hacer con UPS y regletas montadas en los andenes.

Separado de estos más deben haber tomacorrientes dobles para herramientas, equipo de prueba etc. Estos tomacorrientes deben estar a 15 cm. del nivel del piso y dispuestos en intervalos de 1.8 metros alrededor del perímetro de las paredes.

El closet de telecomunicaciones debe contar con una barra de puesta a tierra que a su vez debe estar conectada mediante un cable de mínimo 6 AWG con aislamiento verde al

sistema de puesta a tierra de telecomunicaciones según las especificaciones de ANSI/TIA/EIA-607

3.1.3.4 *Sistema de electrificación*

Este debe asegurar estabilidad, redundancia con generadores y bancos de baterías para evitar problemas de interrupción del servicio, además de una correcta instalación para evitar problemas con cables pelados.

También hay q tomar en cuenta que un diseño completo de Data center tiene que estar de la mano de un buen diseño de la parte eléctrica,

3.1.3.5 *Cargas críticas*

La carga critica es la totalidad de los componentes de hardware de IT que conforman la arquitectura como: servidores, routers, switchs, computadoras, dispositivos de almacenamiento, equipos de telecomunicaciones, sistema de seguridad contra incendios y de monitoreo.

3.1.3.6 *UPS*

El UPS debe evitar cortes por muy pequeños que sean, como prevención los UPS deben soportar el 150% de la carga pensando en problemas de sobrecarga.

Los picos de voltaje son producidos en el sistema de distribución de energía cuando se enciende o apagan los equipos, o cuando se conmutan generadores, para evitar este daño se debe utilizar un UPS, sino fuera así se debe utilizar un método o equipos adecuados para

suprimir sobretensiones. La idea es proteger a los equipos electrónicos sensibles asilándolos de variaciones de voltajes.

Es importante un sistema de pararrayos para lo cual hay que diseñar, instalar y dar mantenimiento constante para evitar daños en el sistema de alimentación de energía, en los equipos instalados, interferencia electromagnéticas e inducción de corrientes elevadas muy peligrosas.

Además la idea de un pararrayos no es suprimir las sobretensiones producidas por los rayos, sino que es un camino que desvía estas sobretensiones directo a tierra.

Se debe tomar en cuenta la estructura del edificio y las medidas de protección de las que se disponga, para diseñar un sistema de pararrayos.

3.1.3.7 Mando de energía de emergencia

Se debe considerar puntos de desconexión de todo el sistema, incluyendo UPS y Baterías, en cada uno de los puntos de entrada que además deber ser claramente identificados y no debe haber obstrucciones para su acceso. Como medida para que no se accionen accidentalmente, se debe colocar coberturas pero que no impidan su activación.

El punto de desconexión debe cortar la alimentación hacia los UPS y las baterías en el caso de que se encuentren dentro del Data Center.

3.1.3.8 PDU's

Una unidad de distribución de energía (PDU) es una barra de contactos, altamente confiable, con múltiples tomacorrientes, diseñada para suministrar energía regulada a

equipos vitales de conexión en red, telecomunicaciones o servidores. A menudo se usa en combinación con un equipo de suministro de energía ininterrumpible (UPS).

Horizontalmente en una forma para montar en rack de uno a dos espacios (1U, 2U). Dado que una PDU por lo general funciona como punto de entrada de la corriente eléctrica en un rack.

3.1.3.9 Puesta a tierra

Una de las consideraciones más importantes en el sistema de electrificación de un data center es la conexión a tierra, la cual debe incluir tanto los equipos como la red eléctrica. Para un buen sistema de tierra se debe tener en cuenta ciertos aspectos:

- Debe ser permanente y continua, tiene que soportar cualquier valor de corriente que pueda circular, la impedancia que presenta debe ser lo suficientemente baja para limitar el voltaje a tierra y facilitar la operación de los circuitos de protección.
- Se debe procurar tener un sistema a tierra para toda la red de electrificación, se debe evitar tener tierras diferenciales o varias tierras.
- Todos los objetos metálicos del cuarto que tienen conductores eléctricos o en los que circula corriente eléctrica debido a fallas eléctricas, descargas electrostáticas, o descargas de rayos, deben ser conectados al sistema de tierra por seguridad para el personal, reducción de riesgos de incendios, protección a los equipos.

Conectando las partes metálicas se evitara sobre corrientes que pueden afectar a los equipos y permitirá el retorno de corrientes de los filtros de interferencia electromagnética. El punto común de tierra puede ser tomado de: una barra enterrada, una malla o reja

enterrada, la estructura de acero del edificio, lo ideal es tener varias fuentes como punto de conexión de la tierra, ya que si se utiliza solamente la tubería, esta puede sufrir una ruptura, la estructura de acero del edificio puede sumar mayor resistencia a medida que se acumula más pisos, es decir, cada fuente de conexión puede sufrir una falla, además de esta manera se evitará lazos que serían perjudiciales.

Según NEC⁹ el valor de la resistencia del sistema de puesta a tierra para un data center debe estar en el rango de 1 a 5 [ohm], pero como valor máximo debe ser 25 [ohm].

La impedancia del conductor de conexión a tierra, desde la parte posterior del equipo, hasta la toma de tierra, debe ser menor a 0.25 [ohm]. Una alta impedancia indica que se tiene baja calidad en las conexiones de tierra en el equipo electrónico.

Para aumentar la confiabilidad del sistema de puesta a tierra, se debe extender una malla metálica bajo el piso, en la cual se debe colocar las conexiones de tierra de todos los equipos, esto provee un plano con igual diferencia de potencial sobre un extenso ancho de banda de frecuencias, además, se utiliza conductores de baja impedancia. Se debe mantener esta malla constantemente para lograr un plano de referencia confiable.

Este plano normalmente envuelve el sistema de piso falso, la colocación de este plano puede incluir o no una conexión con las bases del piso falso. Para esta reja, se utiliza generalmente cable AWG # 4 de cobre. La malla puede tener reja de 24 o 36 pulgadas.

⁹ NEC: National Electrical Code

Se recomienda que las conexiones de puesta a tierra de los equipos deben ser ordenadas, por ejemplo, se puede conectar el sistema de tierra de equipos de ventilación, aire acondicionado, paneles metálicos en el punto más lejano del cable que conecta la red de tierra. En cambio se recomienda que la conexión de tierra de equipos críticos debe ser localizada no más de 6 pies de estructura de acero o del sistema empleado de tierra.

Se debe instalar un conducto de 1-1/2 desde el cuarto de equipos hasta electrodo a tierra del edificio.

La puesta a tierra debe proveer de un contacto correcto con el suelo, para que la protección cumpla con su objetivo. Partes: electrodos verticales, conductores horizontales, malla o reticulado.

3.1.3.10 *EPO (Emergency Power Off)*



Figura 79. Botón de emergencia
Fuente: www.tigerdirect.com

El interruptor EPO es un botón que apaga la alimentación del Data Center o red de circuitos eléctricos. Generalmente usados donde hay gran cantidad de computadoras usando mucha electricidad. El EPO puede ser activado por un humano sólo en situaciones

de emergencia cuando es necesario cortar la energía. El corte repentino de energía inevitablemente nos llevará a la pérdida de algunos datos en estas situaciones.

3.1.3.11 Banco de Baterías

El banco de baterías debe soportar por lo menos 15 minutos de funcionamiento de toda carga como medida de respaldo cuando se tiene problemas con la red pública y esta se estabiliza o se transfiere a otra fuente de energía.

Los equipos de distribución de energía para los diferentes equipos deben estar ubicados lo suficientemente cerca de la carga y se debe separar cargas pesadas de los equipos que deben funcionar en el data center como elevadores, equipos de aire acondicionado.

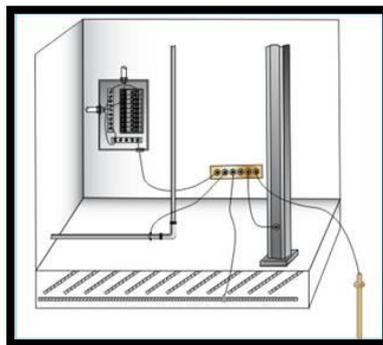


Figura 80 Distribución correcta de equipos y conexión a tierra.

Fuente: <http://www.electromagazine.com.uy/anteriores/numero24/tierras24.htm>

En la figura se indica como no se debe colocar los equipos de energía y puesta a tierra debidos a que ahí como se indica la presencia de ruido y variaciones de voltaje debido a la separación de la fuente de voltaje y el punto de conexión a tierra.

3.1.3.12 SISTEMA DE ELECTRIFICACIÓN DE TRES FASES

Muchos data centers tienen como sistema de alimentación de energía eléctrica sistemas trifásicos y sistemas monofásicos. Un sistema monofásico requiere de un sistema balanceado que se logra con un correcto plan en el diseño del sistema de cableado. Las fases operativas deben tener un sistema de monitoreo.

Para el balanceo de carga se debe tomar en cuenta que se tiene cargas no lineales, por lo que se hace necesario de un factor de corrección que depende del equipo instalado.

3.1.3.13 Tolerancia de las características de los equipos.

Los valores de tolerancia de voltaje en los equipos difieren del fabricante, pero por lo general está entre 100 y 120 o 200 y 240 voltios. En lo referente a la tolerancia de la frecuencia se tiene por lo general un rango de 47 [Hz] a 63 [Hz], de esta forma se tiene flexibilidad para adaptarse a los dos sistemas de 50 [Hz] en nuestro país.

Una medida de precaución para evitar problemas y facilitar el manejo de los equipos es distribuirlo en forma separada clasificándolos por las características específicas y por el fabricante.

3.1.3.14 Monitoreo de alarmas



Figura 81 Monitoreo de alarmas

Fuente: <http://gutech.wordpress.com/2009/06/>

La utilización de un equipo Netbotz con sensores de temperatura, humedad, flujo de aire, punto de rocío, de aplicación en la pared, accesible mediante web, con cámara IP integrada, además emite alarmas al teléfono

3.1.4 Subsistema mecánico

3.1.4.1 Sistema de enfriamiento

Para el correcto funcionamiento y aseguramiento de un tiempo de vida más prolongado de los equipos, se debe tener en cuenta las condiciones ambientales necesarias, esto implica temperatura y humedad relativa adecuada a los valores específicos por los equipos instalados en el Data Center.

La temperatura ambiente estándar de trabajo está en el rango de 21° C a 23° C pero el valor ideal deseable es de 22°C porque es fácil mantener una humedad relativa asociada.

La importancia de mantener un nivel de humedad relativa radica en la facilidad que se necesita para poder descargar electrostáticamente los equipos, pero evitar el exceso ya que pueden presentar corrosión en los mismos.

Los niveles de humedad relativos óptimos aconsejables están en el rango de 45% a 50%. Sin embargo, muchos equipos pueden operar bajo ciertas circunstancias en el rango de 20% a 80% de la humedad relativa.

En el rango de 45 % a 50 % de humedad se tiene dos objetivos para asegurar un tiempo de vida prolongado de los equipos, primero proteger a los equipos de problemas de corrosión que produce niveles de humedad altos y segundo proporcionar las condiciones para permitir descargas fáciles de estática, lo que no se consigue con niveles bajos de humedad.

En la siguiente tabla se resume los rangos recomendados de las condiciones ambientales.

Tabla 17. Valores de condiciones ambientales recomendadas

FACTOR AMBIENTAL	OPTIMO	OPERABLE	NO OPERABLE
Temperatura [°C]	21 a 23	10 a 32	-20 a 60
Humedad relativa	45% a 50%	20% a 80%	Sobre 93%
Altitud [m]	Sobre 3.048	Sobre 3048	Sobre 12.192

El rango de humedad relativa entre 20% y 80% se debe evitar severas oscilaciones de temperatura o de humedad relativa, las oscilaciones no deben ser mayores a 5,5 °C o 10 de la humedad relativa en cualquier periodo de operación de 60 minutos.

La importancia de mantener los niveles de temperatura relativa en los rangos óptimos se basa en las variaciones que se tiene al realizar instalaciones. Desinstalaciones, cambios de configuración, trabajos en el cuarto de equipos como cableado por el piso falso lo que implica el retiro de cuadros del piso.

Monitoreo del sistema de enfriamiento y humedad.

Para tener control de las condiciones ambientales del cuarto de equipos se debe instalar un sistema de monitoreo apropiado y se tomarán en cuenta ciertas condiciones:

- El sistema de monitoreo debe tener la capacidad de almacenar datos históricos ya que de esta forma previo un análisis de los datos se puede prevenir cambios de acuerdo a las condiciones ambientales externas.
- Un sistema de alarma debe ser parte del sistema de monitoreo para cuando los valores de humedad relativa y de temperatura varían de un rango determinado.

Además se debe proveer de un sistema de cañería de respaldo en caso de falla del sistema activo.

- El mantenimiento periódico es muy importante para asegurar el correcto desempeño, además de la corrección de problemas que no han sido detectados y que se pueden presentar en la utilización diaria.
- No se debe considerar al sistema de monitoreo como un gasto extra sino como un gasto necesario que brinda una herramienta fundamental para la detección y prevención de problemas, lo que asegura aumentar el grado de confiabilidad del Data Center.

La importancia de mantener los niveles de temperatura y humedad relativa en los rangos óptimos se basa en las variaciones que se tiene al realizar instalaciones, desinstalaciones, cambios de configuración, trabajos en el cuarto de equipos como cableado por el piso falso lo que implica el retiro de cuadros del piso.

3.1.4.2 Aire acondicionado y humidificación

Un sistema de enfriamiento que produzca una corriente de aire en forma descendente es muy utilizado en el diseño de los data center, así se consigue un enfriamiento eficiente de los equipos.

Para implementar el sistema de enfriamiento se debe considerar que el calor generado por los equipos es de seis a ocho veces mayor al calor generado por una oficina normal.

Es importante saber que no todos los equipos producen la misma cantidad de calor, por lo que se debe intentar equilibrar la temperatura en todo el cuarto. Este sistema debe

considerar y adaptarse a variaciones en la sala debido a instalaciones o configuraciones de equipos.

El aire caliente entra en los equipos de enfriamiento, en donde es purificado por un banco de filtros, luego pasa por una bobina que le disminuye bastante la temperatura, después se dirige por tuberías hacia el cuarto de equipos donde se mezcla con el aire y equipos calientes, para nuevamente repetir el proceso.

En la siguiente figura se presenta la forma en la que fluye el aire en el cuarto de equipos las flechas rojas representan el flujo de aire caliente y las en azul el flujo de aire frío.

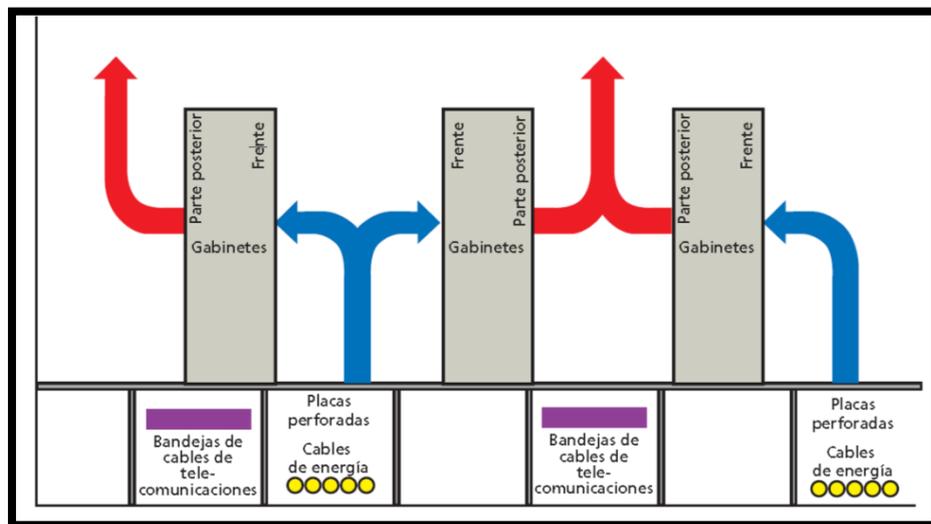


Figura 82 Distribución de flujo de aire en el Data center.

Fuente: www.tigerdirect.com

En cuartos que tienen equipo electrónico la temperatura del cuarto de Telecomunicaciones debe mantenerse continuamente (24 horas al día, 365 días al año) entre 18 y 24 grados centígrados. La humedad relativa debe mantenerse entre 30% y 55%. Debe haber un cambio de aire por hora.

3.1.4.3 Detección de incendio

Panel de control listado UL aprobado FM, de marca Fluke modelo SHP, para detección de humo, con display alfanumérico además de un sistema de autodiagnóstico de errores o fallas y sirenas como señal de indicación de alerta.

3.1.4.4 Extinción por agente limpio (NFPA 2001)

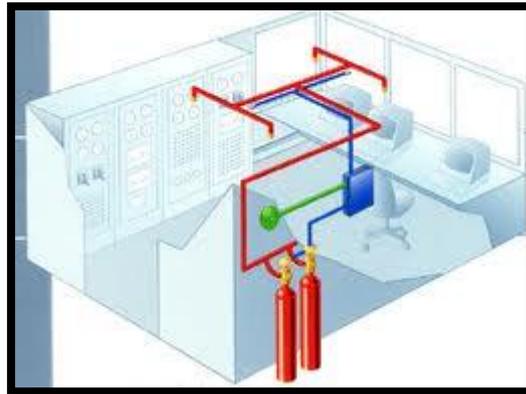


Figura 83 *Agente limpio NFPA*
Fuente: www.tigerdirect.com

Agente extintor ECARO25 en un cilindro con kit de anclaje y activación, con toberas de descarga y cabe destacar que el agente ECARO25 es ecológico y no daña el medio ambiente.

3.1.4.5 Contaminantes Ambientales

Se debe tener un control de impurezas en el aire para evitar daños en los equipos, por lo general las partículas más pequeñas no son tomadas en cuenta pero son las que más daños producen a los equipos electrónicos.

El estándar federal 209e define las clases de calidad de aire para zonas limpias basadas en concentraciones de partículas aerotransportadas. No define la naturaleza de las partículas, define las clases de calidad de aire para zonas limpias basadas en concentraciones de partículas aerotransportadas. No define la naturaleza de las partículas,

define los límites de varias clases y los métodos de probar la concentración, es el más rígido y es generalmente aceptado como medida para Data Centers.

Las acciones de limpieza del cuarto de equipos deben ser organizadas con horarios que se tienen que cumplir periódicamente y puede ser un ejemplo:

Tabla 18. *Acciones de limpieza*

Fuente: www.tigerdirect.com

ACCIONES	ACTIVIDAD
Acciones diarias	Limpieza de basura
Acciones semanales	Lavado y aspirado del piso de acceso
Acciones trimestrales	Descontaminación del equipo, del piso y de las paredes del cuarto de equipos.
Acciones cada dos años	Descontaminación debajo del piso falso.

Limpieza de los equipos de aire acondicionado se debe hacer cada vez que sea necesario.

3.1.4.6 Sistema de seguridad

Los sistemas de seguridad que se deben implementar en un Data Center, no solo deben estar relacionados con los equipos a ser instalados, sino también se debe relacionar con el personal que labora en esta área.

En el diseño de un Data Center, la seguridad para el personal debe ser tomada en cuenta con más énfasis que las consideraciones de seguridad de los equipos, pero lo ideal es lograr un conveniente balance de los dos sistemas.

Sistema de seguridad de acceso

El objetivo es evitar un atentado, espías de la información o manipulación inadecuada de los equipos. Los elementos que se deben considerar para mantener un sistema de seguridad eficiente son:

- Sistema de cámaras que seguridad que filmen constantemente todos los sectores de ingreso y en general abarque el área de equipos del Data Center.
- Seguridad en las puertas de ingreso, el desbloqueo se lo realiza con diferentes métodos: tarjetas personales electrónicas, lector de huella, lector de retina, manos, panel de teclado para ingreso de clave personal o alguna combinación de dos de ellos.

Sistema de seguridad contra incendios

Debe ser indispensable ya que de producirse algún incendio, los daños pueden ser terribles no solo para las operaciones del sistema sino también para la estructura física del edificio.

No se puede comparar los daños físicos de los equipos, del a estructura física y las pérdidas que ocasionaría un incendio con la amenaza y los peligros que representa a la vida de las personas que trabajan en esta área, por lo tanto es muy importante lograr un plan que minimice los riesgos cuando se produzca un incendio de cualquier magnitud y en cualquier sector.

Es importante además de tener un plan que minimice los riesgos de un incendio, se disponga de una vía que facilite la evacuación de emergencia del personal. Hay varios aspectos que se deben considerar para evitar el riesgo de un incendio y que de acuerdo con el NFPA 75¹⁰:

¹⁰ **NFPA:** Nacional Fire Protection Association

- Evitar almacenamiento innecesario de material combustible, se debe disponer solo de material necesario para el funcionamiento del cuarto de equipos, el resto debe ser colocado en algún lugar que no represente peligro.
- Se debe checar periódicamente la temperatura de las bobinas del sistema de aire acondicionado, ya que se puede acumular polvo o basurillas que pueden quemarse lentamente o iniciar fuego repentinamente cuando estos se encuentren funcionando.
- Se debe evitar tener orificios hacia el exterior ya que se expondría a los equipos a las condiciones externas que tiene menor control.
- Para ayudar al personal, se debe realizar un plan de emergencia y un entrenamiento apropiado en caso de que se presente una amenaza real.

Seguridad física

Para la seguridad física de un Data Center se puede considerar las siguientes opciones: circuito cerrado de televisión, bloqueo electrónico de las puertas de acceso, cuyo sistema de desbloqueo puede utilizar lectores de tarjetas personales, paneles con teclado para ingresos de códigos personales, lectores de huellas digitales, lectores del ojo de la persona que desea ingresar, detectores e identificadores de voz, o la combinación de dos o más de ellos,

En la siguiente figura se presenta un ejemplo de una cámara de video de alta resolución que puede ser utilizada para organizar un circuito cerrado de televisión y en la siguiente se presenta un ejemplo de equipo de control de acceso que utiliza ingreso de clave personal y lectura de huella digital.

Otra medida que se toma es contratar personal debidamente entrenado y equipado para cuidar el ingreso y actuar rápidamente en situaciones de robo o ingreso de personas particulares.

RED INTERNA

Una red interna o red de área local es una red de datos, privada de poco alcance geográfico, de alta velocidad y bajo nivel de errores que conecta estaciones de trabajo y dispositivos periféricos. Una de las características más importantes de estas redes es su estructura que está compuesta por dos partes:

Topología física:

Distribución física de las estaciones de trabajo que puede ser tipo bus (todos se conectan a un cable común), en estrella, en estrella extendida, en anillo, jerárquica o en malla.

Topología lógica:

La formas como se comunican las estaciones de trabajo a través de medio físicos puede ser tipo Broadcast (cada estación de trabajo envía sus datos a todas las estaciones) y transmisión controlada con permisos utilizando tokens.

Seguridad para el personal

En lo que se refiere a sistemas de extinción, y demás sistemas es aconsejable utilizar sustancias que no sean nocivas para la salud y no tóxicos incluso con el media ambiente. Además para evitar problemas con las personas que trabajan en el departamento en el área donde se encuentra el Data Center, se debe permitir el acceso exclusivo a personas capacitadas y calificadas para manejar situaciones de peligro.

3.2 Diseño de la Solución e Implementación de Subsistemas del Data Center GPI

El GPI requiere de la construcción de un Data Center, el mismo que debe proveer una infraestructura totalmente fiable, brindando confiabilidad además de rendimiento óptimo, por lo que mediante el proceso de compras públicas RE-GPI-0049-2011, se obtuvo a la empresa ganadora siendo “Sinfotecnia”. Empresa de la ciudad de Ibarra.

3.2.1 Subsistema de telecomunicaciones

3.2.1.1 Localización

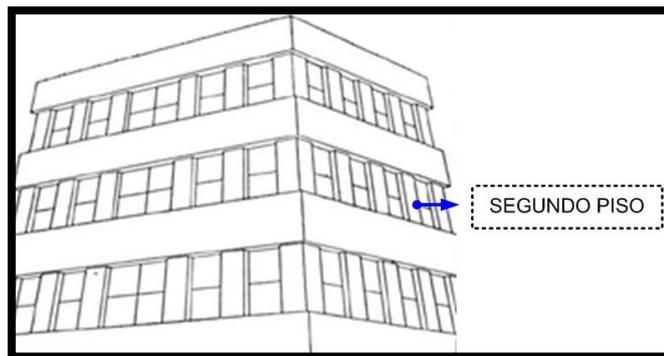


Figura 84 Ubicación del cuarto de entrada GPI
Fuente: GPI

La ubicación del edificio del Gobierno Provincial de Imbabura está en el centro de la ciudad y no puede ser cambiado de sitio físico además de acuerdo a las recomendaciones mencionadas anteriormente es el lugar perfecto para ubicar nuestro Data Center.

El Data Center se ubica en el Segundo Piso del Edificio del GPI, exactamente donde indica la siguiente figura, sus dimensiones son de 3m x 5m.

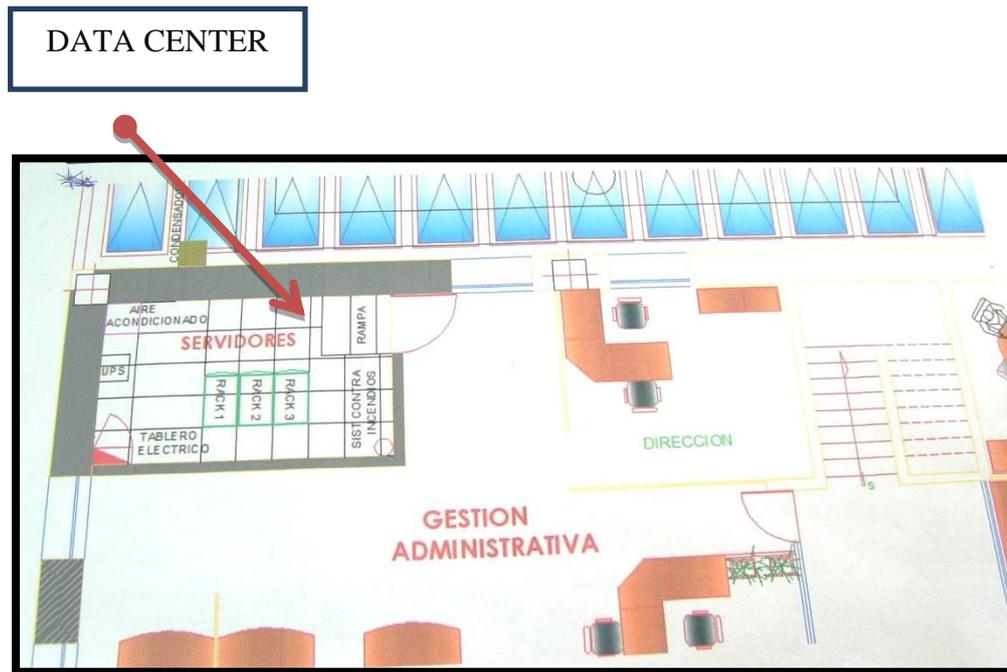


Figura 85 Plano de ubicación física Data Center.
Fuente: GPI

3.2.1.2 Data center general Tier

El nivel de Tier que va a adquirir nuestro Data center es nivel 1 con la siguientes características generales

- Sistema de alimentación Eléctrica y distribución Dual
- Bypass de mantenimiento
- Sistema redundante de generación de energía, para las cargas críticas
- Sistemas de enfriamiento
- Sistema de UPS distribuido para protección de las cargas críticas.
- Carga en Racks con alimentación de UPS para la carga.

Las Normas y Estándares Internacionales que se aplicaron en este tipo de Infraestructura son las siguientes que complementan la EIA/TIA 942:

- NFPA-75 y 76
- NFPA 12 y 13
- EIA/TIA- 568B, 569A, 606, 607 y 310D
- ISO-11801

3.2.1.3 Cable UTP categoría 6 A

El cable UTP que se instaló es de 4 Pares 23 AWG UTP que cumple con parámetros y todas las características eléctricas para que exceda TIA/EIA 568-B.2-1 Y ISO/IEC 11801 Categoría 6A, cuenta con un separador principal de cable para aislar las longitudes de los cables 28 Mínimo dB ACR 100 MHz.

El sistema de etiquetado se lo realizó con etiquetas auto laminable para cable aplicable a cobre 4 pares UTP y fibra óptica interna. Se colocaron en ambos extremos de los enlaces. Al finalizar la implementación se realizó la certificación de los puntos del cableado mediante la utilización del equipo FLUKE DTX 1800 SERIES.

3.2.1.4 Cuarto de equipos



Figura 86 *Cuarto de equipos GPI*
Fuente: GPI

Debe estar separado de las demás instancias del edificio con paredes resistentes y retardantes al fuego.

Es el espacio centralizado dentro del edificio que es exclusivamente dedicado para equipos de telecomunicaciones se basa de acuerdo a la norma TIA/EIA 569-A, que es la “Normas de Recorridos y Espacios de Telecomunicaciones nos indica cómo enrutar el cableado.

3.2.1.5 Cableado horizontal

La instalación del cableado estructurado horizontal es de categoría 6 A, todos los puntos están correctamente certificados, mediante la utilización el certificador de cables Fluke Network y un informe final con el software LinkWare que permite administrar los resultados de varios comprobadores.

La marca utilizada es Hubbell, que cumple con los estándares EIA/TIA 568B de acuerdo con lo requerido por el GPI.



Figura 87 *Diseño de Cableado Horizontal*
Fuente: GPI

La distancia máxima para el cable es de 90 m, desde el conector de telecomunicaciones hasta el panel de interconexión en el armario de telecomunicaciones.

3.2.1.6 Armario de Telecomunicaciones

- Dedicado exclusivamente a la infraestructura de las telecomunicaciones.
- Equipos e instalaciones extraños a las telecomunicaciones no se deben instalar en estos armarios, ni pasar a través o entrar en los mismos.
- Mínimo de un armario por piso.

3.2.1.7 Jacks

Los jacks utilizados se basan en el estándar compatible con categoría 6 A y con FCC. PS-ACR excede más allá de 300MHZ desempeño de transmisión de 10GBE conforma a las especificaciones IEEE 802.3 ab en categoría 6 A.

Contactos IDC 110-100 micro pulgadas de cobertura de plomo estañado 60940 sobre bronce fosforo. Su diseño está basado en circuito impreso de 2 capas, para compensar los valores de NEXT y ANEXT requeridos por el ANSI/TIA/EIA 568-b.2.10.

Son de alto Impacto en termoplástico y verificado por UL94-V-0, tienen desempeño verificado de 1 Gigabit Ethernet, conforme al especificaciones de IEEE 802.3ab en Categoría 6 A.

3.2.1.8 Faceplates

Se instalaron de 2 puertos respectivamente debido a las necesidades, donde se montaron los jacks para los puntos de Voz y Datos.

Dichos Faceplates permiten la instalación de los jacks Rj-45 cat-6A y también permitirán la incorporación de módulos acopladores del tipo ST, SC, LC duplex conectores tipo F y BNC, además de cualquier tipo de conector de fibra óptica de nueva generación SFF como LC Fiber Jack y MT RJ.

3.2.1.9 Área de trabajo

Comprende el espacio y equipo de trabajo de una persona. Abarca desde el conector hasta el equipo de trabajo. Diseñada de acuerdo a la norma TIA/EIA 569 A. Mínimo se puede tener dos conectores RJ45 por área de trabajo además de patchcords de la misma categoría.

La distancia máxima de los cables no puede superar los 5 metros. Se debe utilizar jacks modulares RJ45 de 8 pines en cada área de trabajo.

3.2.1.10 Patch Cords

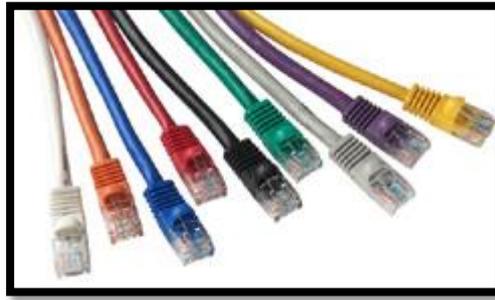


Figura 88 Patch Cord
Fuente: GPI

Cumplen con los parámetros internacionales normados: 1000 base-tx (EIA-TIA 854), soportan 10 Gb Ethernet (IEEE 802.3 AN), soportan 10/100/1000 BASE-T (IEEE 802.3)

3.2.1.11 Diagrama de distribución de equipos activos

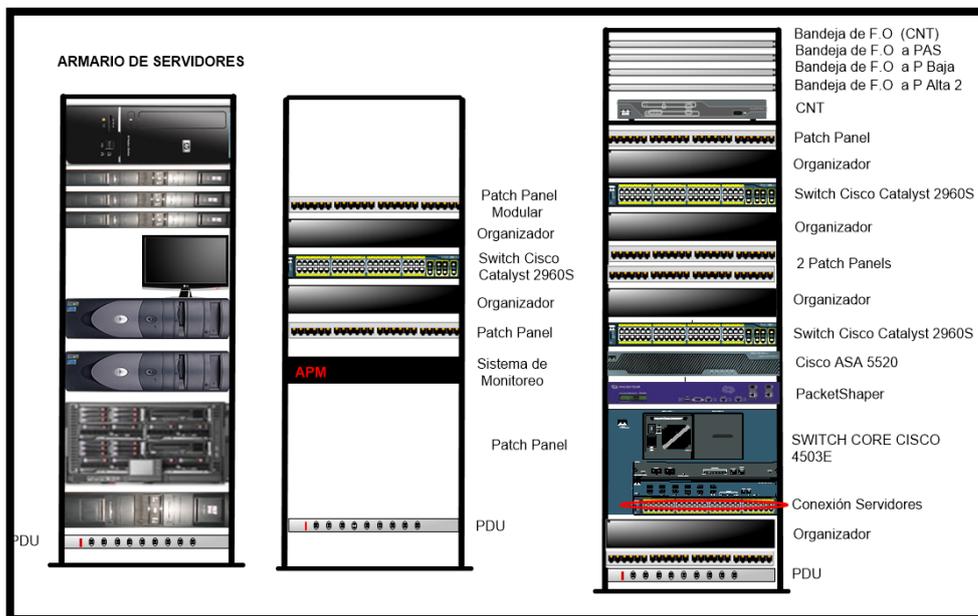


Figura 89 Diagrama equipos Racks Data Center
Fuente: GPI

3.2.1.12 *Cableado de Racks*

Pasos a seguir para cablear posiciones de voz y/o datos.



Figura 90 *Cableado de Racks*
Fuente: GPI

Seguiremos los siguientes pasos:

- Hasta llegar a la fila en la que se encuentre el panel de patcheo los cables son agrupados y fijados al perfil del armario con amarras de velcro o plásticas. Recuerda que no se debe sobrepasar apretando las mismas pues puede llegar a dañar los cables.
- Retiramos la cubierta en el extremo de cada cable empleando para ello un pelacables específico cuya precisión de corte habremos comprobado previamente para evitar que se dañen los cables durante esta operación.



Figura 91 *Ponchado de cableado*
Fuente: GPI

- Los hilos se disponen según la especificación EIA/TIA 568-B.
- Realizamos la conexión de cada uno ayudándonos de la herramienta de inserción.
- Pegamos la etiqueta de identificación en la cubierta de cada cable.
- Retiramos el accesorio auxiliar de montaje y fijamos el panel en el rack.
- Identificamos en el frontal del panel cada posición RJ-45.

3.2.1.13 *Backbone o cableado vertical*

El cableado vertical o backbone es a 10 Gbps en fibra óptica. Para la interconexión de entre piso se utilizó fibra óptica como medio de conexión.

Todos los elementos del Sistema Cableado de Fibra Óptica son de un mismo fabricante FURUKAWA. La fibra óptica instalada entre pisos del edificio es de tipo OM3 para aplicaciones de transmisión de 10 Gbps, con protección tipo armada para defensa contra roedores.

El paso de la Fibra óptica entre Pisos del edificio, se lo realizó a través de ductos del edificio, aplicando todas las normas y estándares internacionales. Todos los conectores de Fibra Óptica son Tipo SC Múltiple, con tapa de contacto de circonita con radio CP para pérdida de inserción baja y reflexiones bajas acabado anaeróbico o epóxico verificado ETL, CSA, UL.

Las bandejas de Fibra Óptica son de 24 puertos, incluyen adaptadores tipo SC dúplex tienen las siguientes dimensiones 1.75 " H x 17 " W x 8.6 " D (4.5 x 43 x 22 cm) cumplen con las normas ETL, CSA, UL. Los Patch Cord de Parcheo de fibra son tipo SC

Full Duplex de 3 mts 50/125 de Fabrica verificado ETL, CSA, UL. Tecnología de 50 / 125 MM 850/1300 nm OFL 500 / 500 (MHz – Km).

La conectorización de los Hilos de fibra Óptica de cada uno de los enlaces se lo realizo a través de proceso de fusión. Se utilizó un equipo especializado FUSIONADORA DE FIBRA con el objeto de eliminar las pérdidas de transmisión.

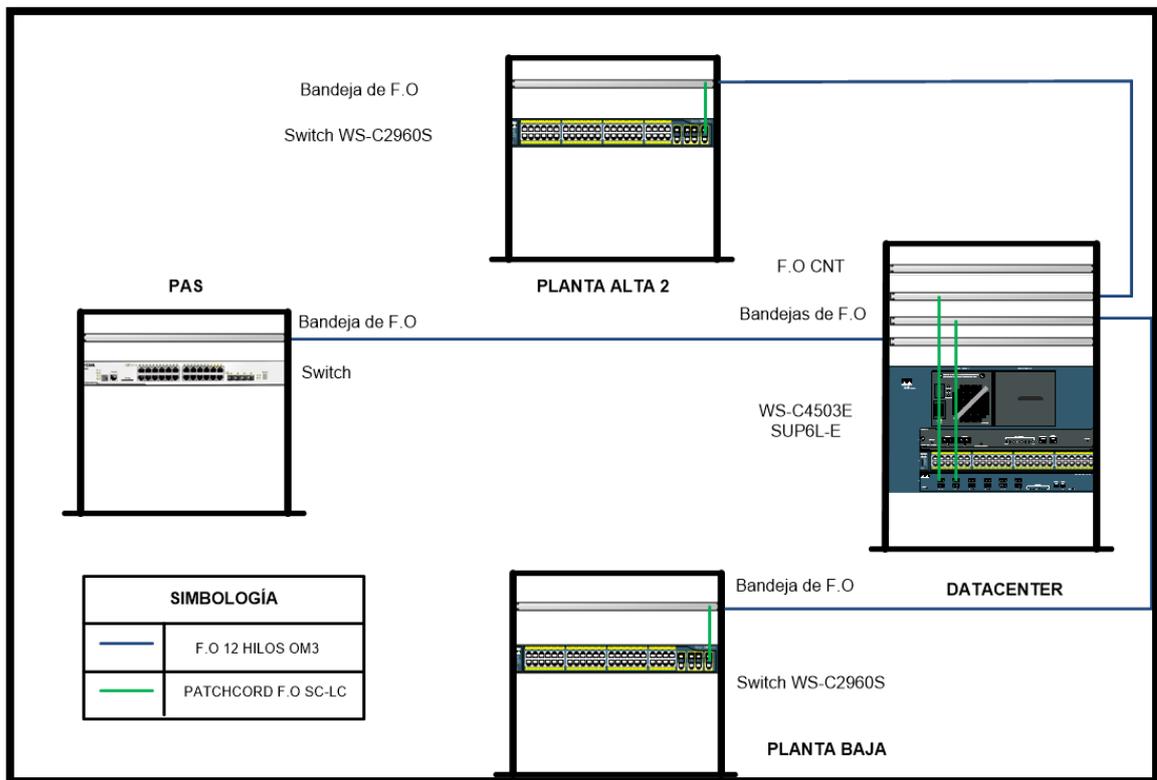


Figura 92 Backbone GPI
Fuente: GPI

Provee de interconexión entre cuartos de comunicaciones, cuartos de equipos, facilidades de entrada, en el sistema de cableado estructurado.

El cableado backbone consta de Unidades de distribución Principal e Intermedia, Terminaciones mecánicas, patch cords, jumpers, además del cableado entre Pisos. No va a exceder de un máximo de 3000 m, si es de fibra óptica.

3.2.1.14 Configuración de acceso a la red

Tabla 19 Configuración de Equipos
Fuente: GPI

SERVIDORES	DIR IP	ESTADO	ACCESO
PROXY	172.16.3.1	nuevo	todas las VLANs
CORREO	172.16.3.2	nuevo	todas las VLANs
QUIPUX	172.16.3.3	nuevo	todas las VLANs
APLICACIONES	172.16.3.4	nuevo	todas las VLANs
WEB			
BBDD	172.16.3.5	nuevo	VLAN 3 Y VLAN 4
FINANCIERO	172.16.3.6	nuevo	VLAN 10 (IPs Subdirección Financiera)
PLANIFICACION	172.16.3.7	nuevo	VLAN 7, VLAN 11 y VLAN 12
ARCHIVOS	172.16.3.9	no existe	todas las VLANs
SERVER DHCP	172.16.3.10	no existe	VLAN 14 ,VLAN 15
TELEFONÍA	172.16.40.254	nuevo	VLAN 40

3.2.1.15 Equipos de Networking distribución

Los equipos de Networking que se integraron a la Red LAN de los nuevos Edificios son de Marca CISCO y cumplen con los especificaciones técnicas solicitadas.

Se instaló un Switch principal el mismo que cumplirá las funciones de CORE. Este equipo tiene características y funciones de Capa 3, y será en encargado de recibir todas los enlaces de Conexión de Fibra Óptica Entre Edificios y entre pisos del mismo edificio donde estará ubicado.

El Área de Distribución se colocaron Switch de ACCESO, con características y Funciones de Capa 2, Administrables los mismo que permitirán la interconexión de todos los usuarios a la Red del GPI

Una vez terminado el proceso de montaje de los switch en cada uno de los Rack de Cableado Horizontal en cada uno de los edificios, se procedió a realizar la configuración global de toda la Red LAN del GPI aplicando todas las políticas de seguridad existentes.

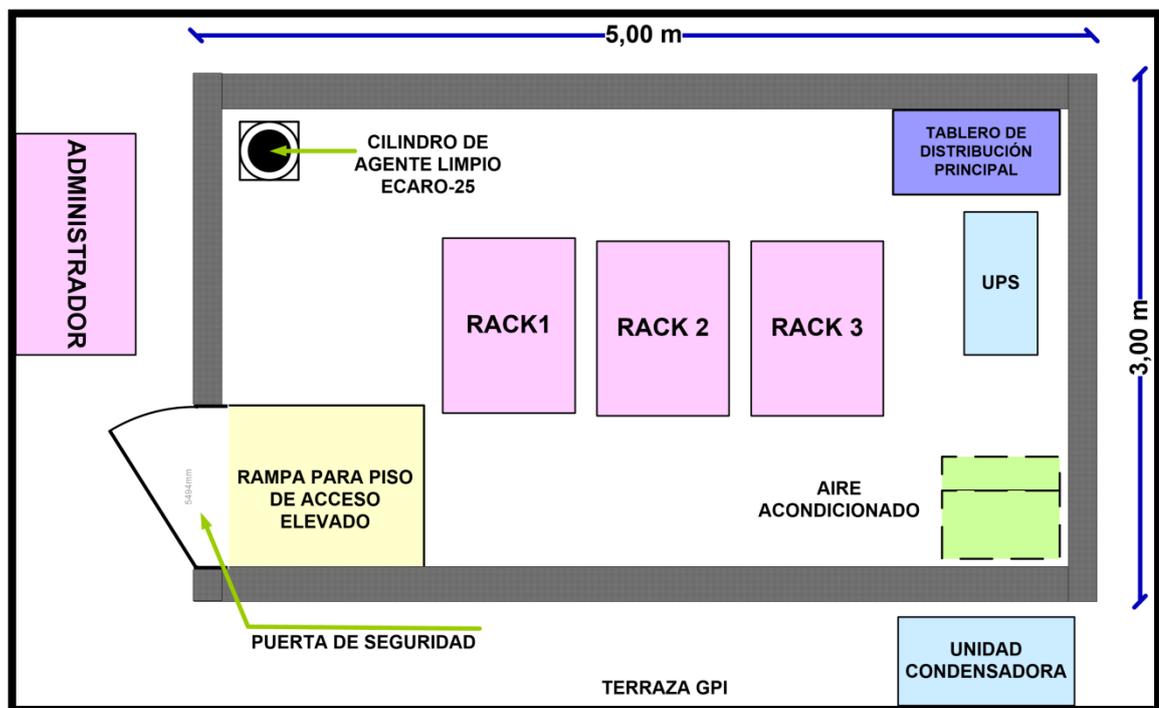


Figura 93 Distribución de equipos Data Center GPI
Fuente: GPI

3.2.1.16 Firewall



Figura 94 Cisco ASA 5520
Fuente: GPI

Cisco ASA 5520 provee de un alto rendimiento en servicios con la posibilidad de montar hasta 10 equipos en Alta Disponibilidad (Activo/Activo) con cuatro puertos Ethernet a Gigabit capaces de soportar hasta 100 Vlans.

Las empresas pueden aumentar su capacidad SSL-VPN e IPSec 750 conexiones SSL-VPN con la licencia de SSL-VPN y 750 conexiones VPN IPSec con el equipo de serie, pudiendo llegar a un máximo de 7.500 conexiones simultáneas utilizando los diez nodos máximos de un clúster.

Opcionalmente, se puede añadir IPS con AIP-SSM o protección contra malwares con CSC-SSM, así mismo, podremos utilizar hasta diez contextos virtuales en cada appliance para un control más granular.

3.2.1.17 Administrador de ancho de banda



Figura 95 *PacketShaper*
Fuente: GPI

PacketShaper de Blue Coat ofrece funciones integradas de visibilidad, el control y la compresión en un único dispositivo. Con PacketShaper, TI puede identificar todas las aplicaciones en la red y controlar los tiempos de respuesta y la utilización a nivel de aplicación. Además, se puede optimizar el rendimiento de la aplicación mediante el uso de calidad granular de servicio (QoS) controla para regular el tráfico e incrementar la capacidad de la WAN a través de técnicas específicas de la aplicación de compresión.

Además, PacketShaper permite:

- Descubrir y monitorizar aplicaciones 600 + con granularidad excepcional.
- Vuelva a colocar sondas con control inteligente y optimización en una plataforma.
- Entregar las conferencias de voz y video con calidad de servicio por llamada y notificación MOS.
- Identificar y controlar las aplicaciones recreativas en la WAN.
- Optimizar el rendimiento de aplicaciones en tiempo real como cliente ligero, las transacciones y la voz.

Características:

- Red de Monitoreo y Aplicación / Análisis: profundizar en la utilización de aplicaciones de red de tráfico y los tiempos de respuesta, los diagnósticos de desempeño, el perfil de conexión y forense, así como el seguimiento de SLA con alterar proactiva y gestión.
- Traffic Shaping y Quality of Service (QoS): Ir más allá de routers con incomparable calidad de servicio y calidad de servicio con la priorización simple para garantizar que las aplicaciones críticas (incluyendo ancho de banda máximo o mínimo por aplicación, usuario o flujo). Además, limitar o bloquear el tráfico malicioso y recreativo.
- Seguimiento e informes centralizados: Implementar y controlar múltiples unidades con gestión centralizada y generación de informes que aprovechan las capacidades de cada PacketShaper en la red
- Tráfico Señalización: Mark paquetes con DiffServ prescrito, IPTOS / Precedencia, las etiquetas de MPLS, VLAN y otros. Ate las solicitudes para corregir clase VPN IP de servicio; comparar el rendimiento entre aplicaciones con diferente tipo de servicio (ToS) ajustes.

3.2.1.18 *Servidor Elastix*



Figura 96 *Elastix ELX-8000*
Fuente: GPI

El Elastix Appliance ELX-8000 está equipado como un servidor de comunicaciones de características completas, basado en nuestro popular e innovador software, Elastix Appliance. Con su soporte para más de 100 llamadas concurrentes, capacidad de integración analógica o digital y su soporte técnico empaquetado, ésta es la solución ideal para empresas medianas y para integradores de soluciones de Voz sobre IP. El ELX-8000 es compatible con una gran variedad de hardware especializado en telefonía IP de marcas reconocidas.

Diseño compacto y uniforme

El diseño simple y de estilo europeo tiene forma compacta, lo cual lo hace portátil y de fácil mantenimiento. Su carcasa 4U es metálica, ligera y bien ventilada. El ELX-8000 viene con accesibilidad instantánea desde su LCD frontal y capacidad de expansión desde puertos USB para channel banks.

Múltiples opciones de montaje

El ELX-8000 puede ser instalado en cualquier rack estándar, dadas sus 17.32 pulgadas de ancho, 18.89 pulgadas de profundidad y sólo 4U de altura. Los accesorios para montaje están incluidos.

Bajo consumo de poder

El Appliance ELX-8000 está diseñado para consumir muy poco poder en condiciones normales. Hemos sido conscientes con el medio ambiente en nuestro diseño; el Appliance consume menos poder que otras soluciones similares y al mismo tiempo disminuye la emisión de calor lo cual contribuye a prevenir el sobrecalentamiento.

Capacidad de integración digital y analógica

El ELX-8000 consigue soportar tanto tarjetas analógicas FXO/FXS como tarjetas digitales E1/T1. Todo el Hardware viene integrado, pre-configurado y probado desde nuestras instalaciones. Nuestras alianzas comerciales con los más importantes proveedores de tarjetas telefónicas de hardware a nivel mundial nos permiten ser compatibles con sus soluciones.

Soporte Técnico Remoto

Cada unidad ELX-8000 que usted compre tiene la opción de asistencia técnica oficial de Elastix vía chat. Usted puede comprar paquetes de soporte y transferirlos a sus clientes. Nuestros técnicos están listos para dar soporte a usted o a sus clientes.

3.2.1.19 Servidor Blade



Figura 97 Servidor Blade
Fuente: GPI

- Todos los equipos componentes del Servidor de sistemas son de marca HP
- La Solución de Servidores entregados está basada en la tecnología BLADE SERVER de generación 7.
- Todos los equipos indicados instalados con el objetivo de tener una solución integral y cumplir con las especificaciones solicitadas por parte del GPI.
- Se realizó todo el proceso de Configuración de los dispositivos y se realizaron las pruebas de operación y funcionamiento necesarias.

3.2.1.20 Patch Panels



Figura 98 Patch Panel
Fuente: GPI

De acuerdo con los requerimientos de la institución se plantea lo siguiente:

- En el Rack del Tercer Piso se requerirán 97 puertos para ponchar los puntos nuevos.
- En el Rack del segundo Piso se requerirán 71 puertos para ponchar los puntos nuevos.
- En el Rack del primer Piso se requerirán 52 puertos para ponchar los puntos nuevos.
- En total 220 puertos para conectar los 220 puntos nuevos.
- Espacios para 24 salidas,
- topología universal EIA TIA 568 b en categoría 6 A

3.2.1.21 Diagrama de la topología de la distribución de los equipos activos del GPI

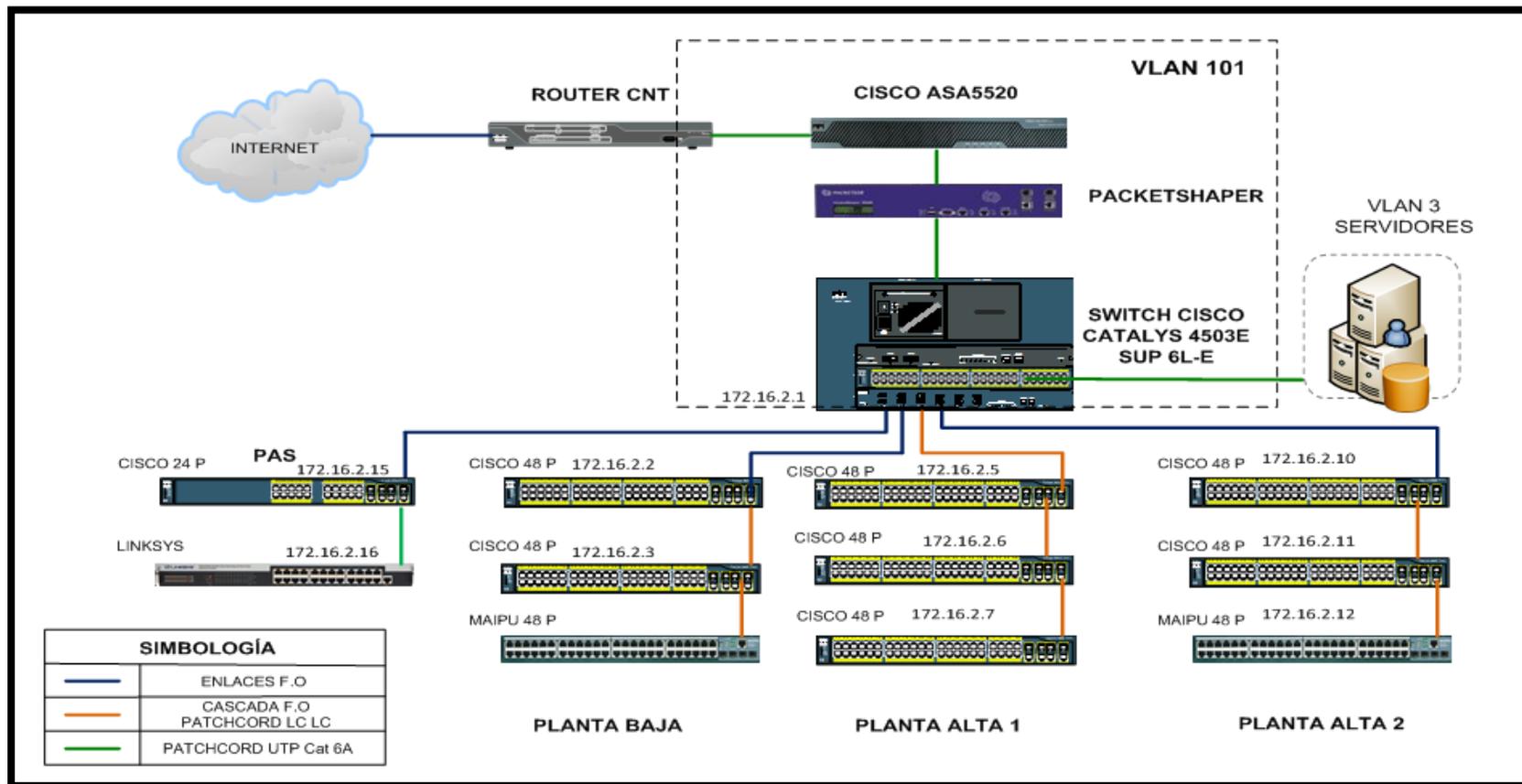


Figura 99 Diagrama de topología de red
Fuente: GPI

1. DIRECCIONAMIENTO IP 172.16.0.0/16

Tabla 20 *Direccionamiento IP red GPI*
Fuente: GPI

NOMBRE VLAN	V	RED	GATEWAY	INTERVALOS	BROADCAST
ADMIN_EQUIPOS	2	172.16.2.0	172.16.2.1	172.16.2.2 – 172.16.2.254	172.16.2.255
SERVIDORES	3	172.16.3.0	172.16.3.1	172.16.3.2 – 172.16.3.254	172.16.3.255
GESTION_TECNOLOGICA	4	172.16.4.0	172.16.4.1	172.16.4.2 – 172.16.4.254	172.16.4.255
PREFECTURA	5	172.16.5.0	172.16.5.1	172.16.5.2 – 172.16.5.254	172.16.5.255
PROCURADURIA	6	172.16.6.0	172.16.6.1	172.16.6.2 – 172.16.6.254	172.16.6.255
PLANIFICACION	7	172.16.7.0	172.16.7.1	172.16.7.2 – 172.16.7.254	172.16.7.255
GESTION_TECNICA	8	172.16.8.0	172.16.8.1	172.16.8.2 – 172.16.8.254	172.16.8.255
RELACIONES_PUBLICAS	9	172.16.9.0	172.16.9.1	172.16.9.2 – 172.16.9.254	172.16.9.255
ADMIN_GENERAL	10	172.16.10.0	172.16.10.1	172.16.10.2 – 172.16.10.254	172.16.10.255
INFRAESTRUCT_FISICA	11	172.16.11.0	172.16.11.1	172.16.11.2 – 172.16.11.254	172.16.11.255
DESARROLLO_ECONOM	12	172.16.12.0	172.16.12.1	172.16.12.2 – 172.16.12.254	172.16.12.255
PAS	13	172.16.13.0	172.16.13.1	172.16.13.2 – 172.16.13.254	172.16.13.255
WIFI	14	172.16.14.0	172.16.14.1	172.16.14.2 - 172.16.14.254	172.16.14.255
WIFI_EXTERNA	15	172.16.15.0	172.16.15.1	172.16.15.2 - 172.16.15.254	172.16.15.255
BODEGA	16	172.16.16.0	172.16.16.1	172.16.16.2 – 172.16.16.254	172.16.16.255
INVITADOS	30	172.16.30.0	172.16.30.1	172.16.30.2 – 172.16.30.254	172.16.30.255
RELOJES_BIOM	31	172.16.31.0	172.16.31.1	172.16.31.2 - 172.16.31.254	172.16.31.255
CAMARAS	32	172.16.32.0	172.16.32.1	172.16.32.2 - 172.16.32.254	172.16.32.255
TELEFONIA	40	172.16.40.0	172.16.40.1	172.16.40.2 – 172.16.40.254	172.16.40.255
ENLACE_EQUIPOS	101	172.16.101.0	172.16.101.1	172.16.101.2 - 172.16.101.254	172.16.101.255

3.2.1.22 *Garantía*

La vigencia de la garantía es de 3 años donde la empresa “Sinfotecnia“ durante este periodo se compromete a dar respuesta a posibles fallas de los equipos e instalaciones en un tiempo no mayor a 24 horas.

La garantía técnica inmiscuye los componentes de:

- **Cableado estructurado categoría 6 A y Backbone de Fibra Óptica** (racks, patch cords, patch panels, jacks, cable utp, fibra óptica, conectores, bandejas y tomas)
- **Servidor Blade** (chasis, cuchillas, mainboard, fuentes, ventiladores, discos, memoria, switch, módulos, estaciones de monitoreo)
- **Equipos Networking** (switches, firewall, módulos de fibra, fuentes de poder y ventiladores)
- **Cámaras de seguridad IP PTZ**(cámaras, lentes, soportes, fuentes y cables)
- **Data Center** (piso falso, puerta de acceso, control de acceso, aire acondicionado de precisión, sistema de incendio, monitoreo y control del data center, tablero eléctrico, acometida eléctrica)
- **UPS** (módulos, fuentes, baterías y ventiladores)

No se aplicará la garantía técnica a ningún producto que:

- Haya sido modificado, alterado o adaptado sin consentimiento por escrito de Sinfotecnia.
- Haya sido reparado por terceros sin el consentimiento por escrito de Sinfotecnia, de una manera que difiera de los estándares de calidad de los elementos del Sistema de

Cableado HUBBELL, Backbone de Fibra Óptica FURUKAWA Equipos de Networking y Comunicación CISCO, Servidores BLADE HP, Equipos del Data Center STULZ,APC, ROSLARE, FIKE,ASM y demás marcas ofertadas por Sinfotecnia.

- Haya sido mal tratado o usado de manera distinta a lo especificado en el manual del producto.
- Haya sido instalado de manera inapropiada por terceros.
- Por causas de Fuego, inundación, guerra u otras causas de fuerza mayor o caso fortuito

3.2.2 Subsistema de arquitectura

3.2.2.1 Selección del Sitio

Se decidió la ubicación física en dicho lugar tomando en cuenta los siguientes aspectos:

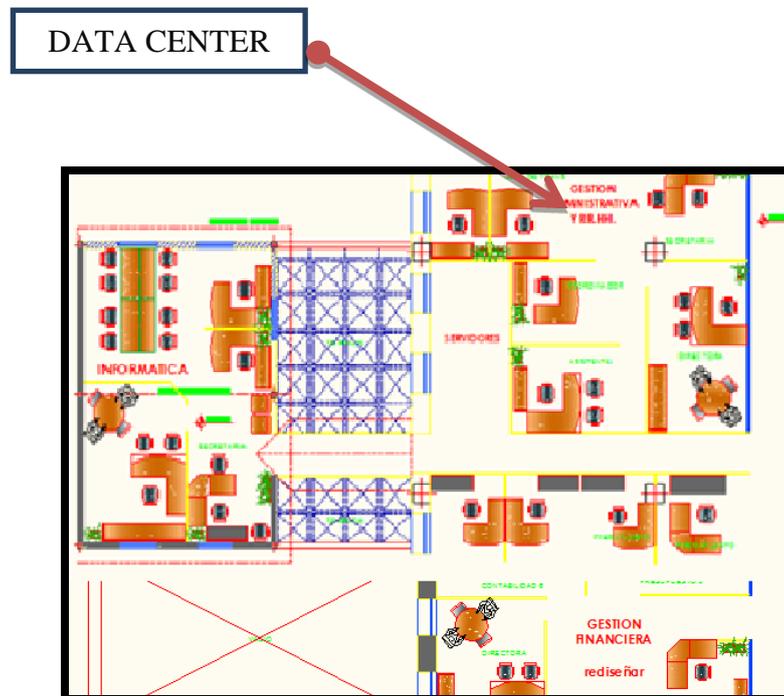


Figura 100 Ubicación actual del Data Center

Fuente: GPI

Tabla 21. Consideraciones para la localización del Data Center dentro del edificio

Fuente: GPI

FACTOR	RECOMENDADO	GPI
LIBRE Y APROPIADO ACCESO GASES DESPRENDIDOS	Ingreso con facilidad de todos los equipos, facilitará y disminuirá el tiempo de mantenimiento	✓
DEBAJO DE NIVELES DE AGUA O GOTERAS	No pueden ingresar hacia la sala gases expedidos por equipos como aires acondicionados, aspiradoras y demás equipos	✓
POLITICAS DE SEGURIDAD	Puede producir graves daños a los equipos.	✓
ÁREA AISLADA	Evitar el ingreso de personas no autorizadas.	✓
CONSIDERACION DE AMPLIACION A FUTURO	De ser posible debe estar alejado de los funcionarios GPI	✓
DISTRIBUCION DE SERVICIOS	Tener en cuenta las futuras expansiones, por ende el lugar debe ser más amplio de lo necesario.	✓
	Lugar adecuado y conveniente para brindar servicio a los demás pisos	✓

En el caso que se quisiera colocar el centro de datos en el primer piso o en el tercero se tendría que desplazar alguna oficina a otro piso, sin embargo esto no es apropiado porque todos los espacios de trabajo en este piso requieren acceso constante del público, en otras palabras las oficinas no pueden ser reubicadas.

Cumplen con la mayoría de recomendaciones excepto la de área aislada como lo recomienda la norma debido al espacio restringido de las instalaciones además de no ser un Data Center de gran tamaño.

3.2.2.2 Área del data center

El área del data center es de 15 m² siendo 5m de largo y tres metros de ancho, una altura de cuatro metros.

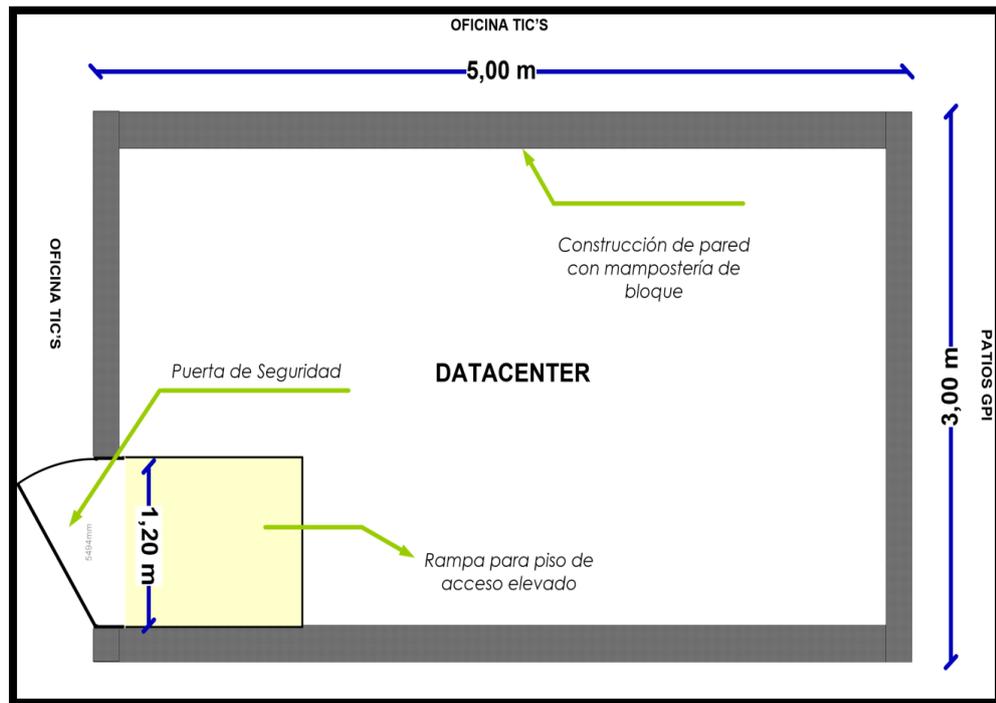


Figura 101 Dimensiones Data Center
Fuente: GPI

3.2.2.3 Acceso a la sala

Tener en cuenta las dimensiones máximas de los equipos si hay que atravesar puertas y ventanas de otras dependencias.

La puerta debe ser amplia y con una anchura total de 1,40 a 1,60 metros y 2 mm mínimo de altura, y debemos tener en cuenta la altura si tenemos suelo técnico. Crear plano de salida y rápida evacuación en caso de emergencia.

3.2.2.4 Construcción



Figura 102 *Mampostería de bloque*
Fuente: GPI

La mampostería es de bloque debido a la resistencia del material y sus beneficios de durabilidad. La construcción es de 15 m². La construcción del muro doble que separa el GPI de los departamentos de Gestión Financiera y RRHH se debe requerir:

Paredes

Al menos dos de las paredes del cuarto deben tener láminas de plywood A-C de 20 milímetros de 2.4 metros de alto. Las paredes deben ser suficientemente rígidas para soportar equipo. Las paredes deben ser pintadas con pintura resistente al fuego, lavable, mate y de color claro.

lado es de 2.5 cm.

3.2.2.5 Techo falso



Figura 103 *Techo falso*
Fuente: GPI

Se deberá contar con un techo falso mínimo a 1m del techo real debido a que se encuentran las acometidas eléctricas, los módulos deberán ser 15 módulos de 61cm. x 61cm y suspensión electro-galvanizada.

Podemos decir que los falsos techos son placas de techo, éstos se colocan de forma adecuada sin dañar la decoración de la dependencia a cierta distancia del techo mismo.

La construcción de este tipo de revestimiento se hace mediante el uso de piezas de tipo prefabricadas y utilizando escayola, una mezcla que combina el yeso común con el espático. La gran característica de estos tipos de techos es que mejoran la calidad de la construcción, en especial cuando hablamos de instalaciones eléctricas, de iluminación y de acústica como de climatización.

El techo real deberá pintarse, así como las placas del techo falso y los amarres para evitar corrosiones, aunque la sala debe de estar equipada con un sistema de humificación

para evitarlo. La altura libre entre el piso falso y el techo falso debe estar entre 3,00 y 3,50 metros para permitir la movilidad del aire y el máximo rendimiento.

Todo el sistema de ductería por donde se conduce el cableado se encuentra instalado sobre el techo falso de las oficinas de cada uno de los pisos, con la finalidad de mantener la estética de las áreas de trabajo.

3.2.2.6 Escalerillas

La disposición de las escalerillas dependiendo de dónde se ubiquen los puntos a donde salen a dar el servicio de datos y la parte eléctrica además se ubican como se indica en la figura siguiente.

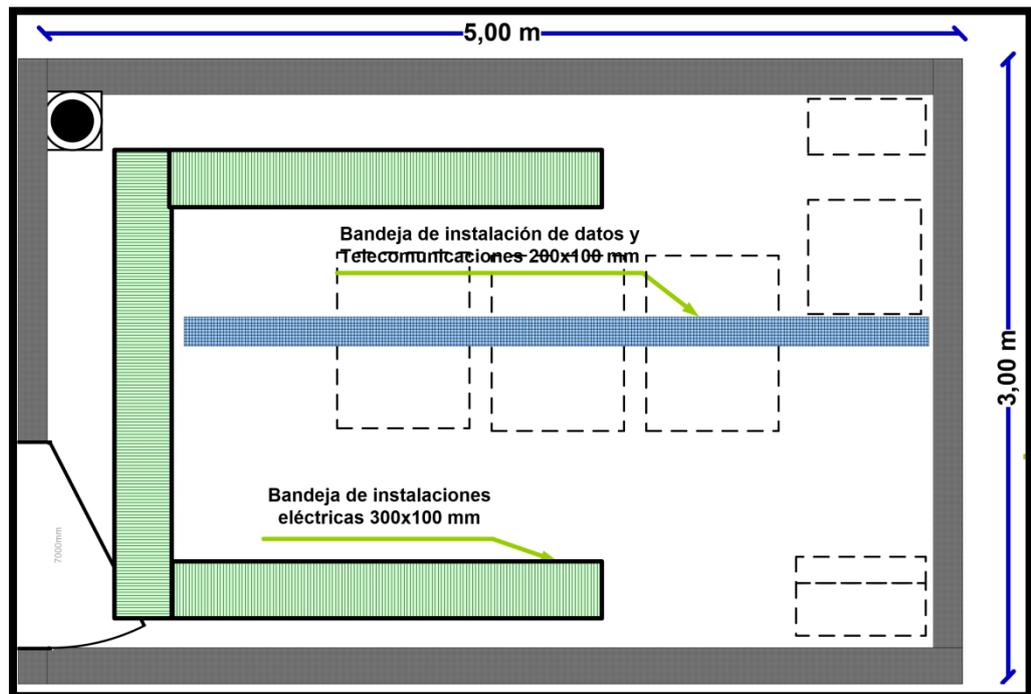


Figura 1. Disposición de escalerillas Data Center GPI

Fuente: GPI

3.2.2.7 Bandejas



Figura 104 *Detalles de Bandeja metálicas*
Fuente: GPI

La bandeja metálica utilizada fue la siguiente como se indica en la figura para llevar el cableado categoría 6 evitando daños y como dice la norma, también existen bandejas en el piso falso del Data Center.

3.2.2.8 Puerta de acceso

Se instala una puerta de seguridad para el acceso al Data Center, la misma que posee una mirilla de vidrio antibala de 30x30 cm., para el control de apertura de la puerta, se cuenta con una cerradura electromagnética, para la salida una barra antipánico y un brazo cierra puerta.

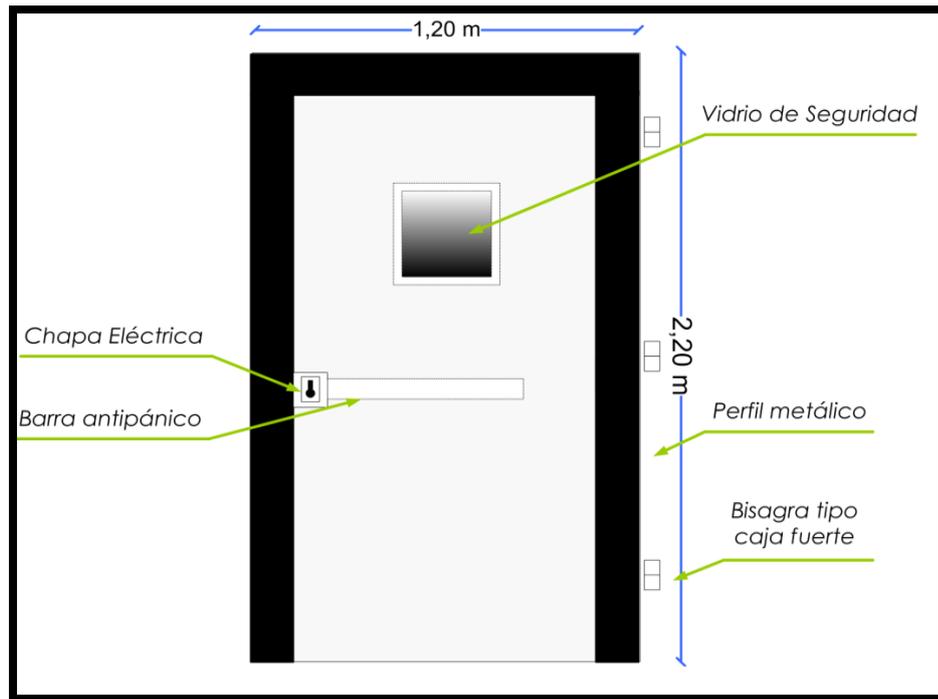


Figura 105 Puerta de seguridad
Fuente: GPI

El marco de la puerta está elaborado en doble ángulo laminado en frío (ASTM A36), lo que impide el paso de humo o de cualquier líquido o gas inflamable. La hoja estará construida por dos planchas de acero de 2mm, de espesor laminadas en frío (Acero A36), y en su interior se ubican dos planchas de material termo aislante de 8mm pegadas a las hojas de acero en el interior de la puerta, y una capa de lana de fibra de vidrio de 25mm de espesor resistente a 538° C, este conjunto le proporciona una resistencia contra fuego de 483°C por hora.

La estructura interna está elaborada de platinas de acero de 3/4" y bastidores de varilla de 1/4", posee dos bisagras especiales de acero de 1" de diámetro y 6 cm de largo, con rodamientos SKF para evitar la fricción.

En su acabo como indica la figura se incluye dos capas de anticorrosivo y tres capas de laca automotriz.



Figura 106 Vista interior puerta de seguridad Data Center GPI
Fuente: GPI

3.2.2.9 Piso elevado o falso



Figura 107 Marca comercial
Fuente: GPI

El área del Data Center es de 15 m² aproximadamente por lo que el piso es un área casi rectangular, el piso es completamente metálico con recubrimiento de vinyl antiestático y posee una estabilidad que garantiza la ubicación de equipos. La marca instalada es “Sistemas Modulares ASM ” de procedencia norteamericana, cumple estándares

internacionales entre ellos NFPA 75¹¹, además cuenta con un sistema de bases y soportes metálicos antisísmico.

Cada panel tiene las siguientes dimensiones son de $(600 \times 600 \times 35)^{12}$ mm., aproximadamente se utilizaron 40 paneles, , en la construcción del piso falso Data Center GPI, como se indica en la figura.

En el interior se tiene una distribución ordenada del sistema eléctrico y del sistema de cableado para voz y datos, además a altura ideal del piso es de 50 cm, para el retiro o incremento de cableado necesario o algún tipo de arreglo en el interior.

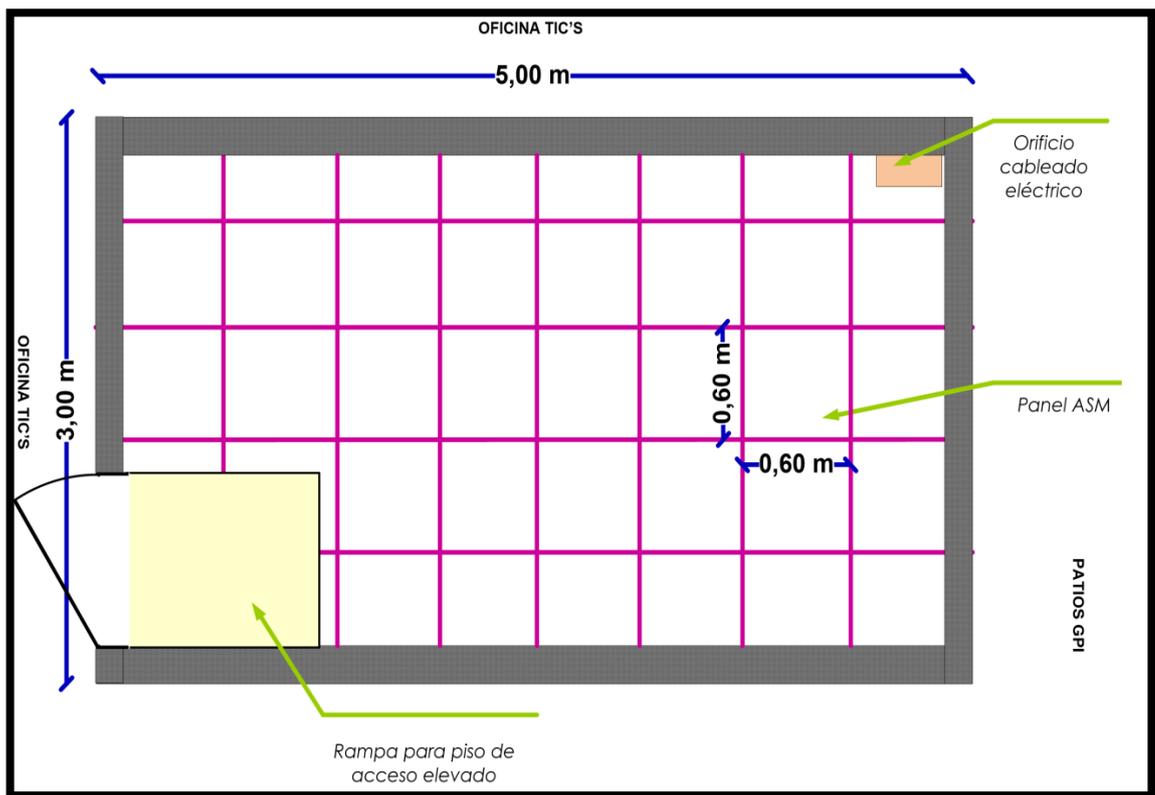


Figura 108 Piso elevado Data Center GPI
Fuente: GPI

¹¹ NFPA 75: Norma para la Protección de Equipos Electrónicos.

¹² Largo, ancho y espesor.

El modelo utilizado es S125, cuyas características de resistencia son las siguientes:

Tabla 22 Características piso elevado

Fuente: ASM

Modelo	Carga concentrada (lb)	Carga de impacto (lb)	Balaceo de carga pasadas las 10 lbs
S125	1250	150	500

- **Paneles perforados**

Para la difusión de aire proveniente de equipos de aire acondicionado de descarga por debajo del piso se incluye tres paneles perforados modelo AF200 metálicos que mantienen un caudal de aire de entre 400 a 1000 cm.

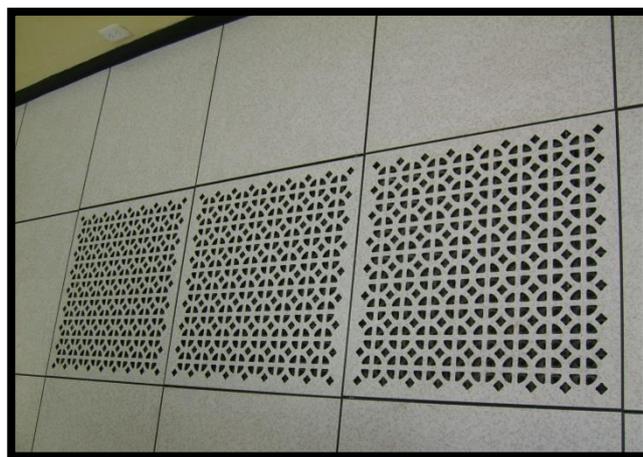


Figura 109 Paneles perforados piso falso

Fuente: GPI

Los cortes para el paso del cableado eléctrico o de datos son protegidos con láminas metálicas, este tipo de cortes son amplios para el paso de conectores especiales.

- **Rampa de acceso**



Figura 110 *Rampa de acceso Data Center GPI*

Fuente: GPI

La rampa es elaborada de una estructura metálica. Está elaborada según recomendaciones de construcción, el ángulo de elevación de la rampa es de 9° grados y de largo 1,20 metros.

- **Extractor de piso falso**

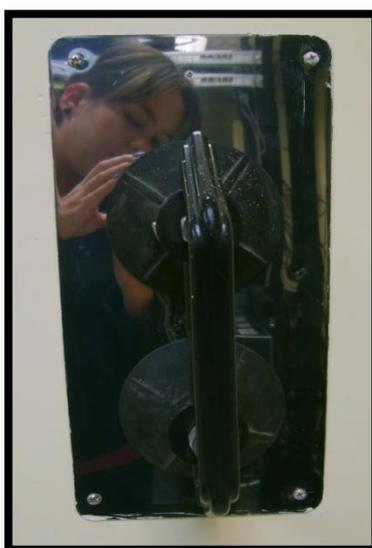


Figura 111 *Extractor de piso falso de doble ventosa*

Fuente: GPI

3.2.2.10 *Ejes pedestales.*

El sistema de soportes y bases a su vez tiene una resistencia de 9000 lbs en el sentido rotacional, además incluyen para la difusión de aire. La instalación de la estructura, se lo aseguró íntegramente con pega especial para este fin, fijando la base a la superficie preparada de la loza.

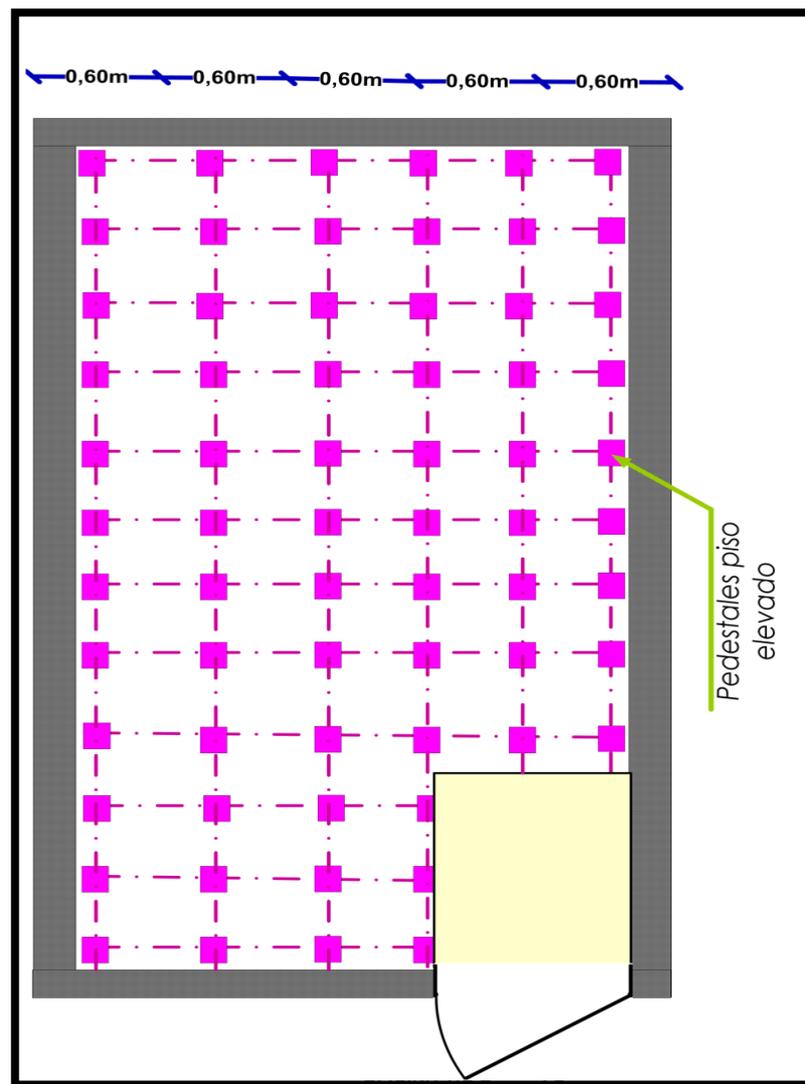


Figura 112 *Ejes pedestales piso elevado*
Fuente: GPI

Las Cabeza del pedestal de acero con tornillo que garantiza antivibración y ajuste, cromados para evitar el desprendimiento de partículas de zinc.

3.2.2.11 Área de oficinas o estación de trabajo (WA)

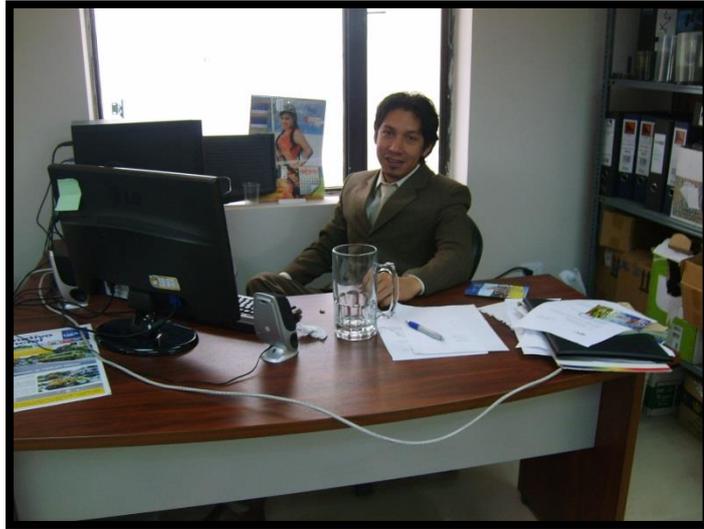


Figura 113. Área de oficinas modelo
Fuente: GPI

La oficina modelo como estarían equipadas con una PC, un regulador, un teléfono IP, una regleta, una silla, el modulo y un anaquel. Cada empleado requiero los elementos anteriormente descritos y los módulos son cómodos para que los usuarios se sientan a gusto

- Espacio interno de un edificio donde un ocupante actúa entre sí con dispositivos de telecomunicaciones
- Tomas de Telecomunicaciones

- Localización del punto de conexión entre el cable horizontal y los dispositivos de conexión del cable en el área de trabajo.
- Se refiere al faceplate en general, al contrario de las tomas incluyendo los conectores de telecomunicaciones individuales.
- Es necesario una toma por estación de trabajo como mínimo o dos por área de trabajo.
- La destinación de espacio de trabajo es una por cada 10 m2.
- Por lo menos se debe instalar una toma de energía cerca de cada toma de telecomunicaciones.

3.2.2.12 Cámaras de seguridad IP



Figura 114 Cámaras IP
Fuente: GPI

Son dos ubicada una fuera del Data center, y una en el interior su ingreso se lo hace mediante el browser y tiene un servidor de grabado, donde se puede tener una recopilación de ingresos e imágenes en el caso de suceder cualquier tipo de inconveniente.

3.2.2.13 Seguridad para el personal

En lo que se refiere a sistemas de extinción, y demás sistemas es aconsejable utilizar sustancias que no sean nocivas para la salud y no tóxicos incluso con el medio ambiente. Además para evitar problemas con las personas que trabajan en el departamento en el área donde se encuentra el Data Center, se debe permitir el acceso exclusivo a personas capacitadas y calificadas para manejar situaciones de peligro.

3.2.2.14 Control de acceso



Figura 115 Lector tarjeta rfid
Fuente: GPI

Es un control de acceso para una puerta que incluirá software de gestión, cable de conexión rs232, 10 tarjetas de proximidad, cerradura electromagnética, lector biométrico y batería de 12 voltios.

3.2.2.15 Localización de los equipos

Para instalar los equipos se requiere una adecuada clasificación, ya que la densidad y la complejidad de la carga caliente pueden traer problemas a futuros cambios. Se debe

tener en cuenta que el calor generado por servidores individuales pero arreglos en racks provoca un incremento sustancial de la carga de calor generado.

Algunos equipos requieren diferentes modelos de flujo de aire, que pueden ser de arriba hacia abajo, de atrás hacia adelante, de un costado a otro etc, por lo tanto se puede tener una agrupación de equipos con el mismo modelo ya que el rack no tiene diferentes sistemas de flujo de aire. Para sistemas de flujo de aire de atrás hacia adelante, idealmente se debe instalar los equipos cara a cara o reverso con reverso. De esta manera se elimina el flujo de aire caliente de un equipo hacia otro.

Si por alguna razón se debe instalar todos los equipos con la cara en la misma dirección, se debe adecuar el espacio entre ellos para evitar que el aire caliente fluya desde el equipo hacia otro. Una manera es separándolos y lo recomendable es 1,22 [m], si se coloca a la distancia recomendada por lo menos no se debe colocar los equipos con una distancia menor a 0,3 [m] para permitir que se esparza el aire caliente.

Es necesario por lo menos un cuadro de piso removible en cada abertura para tener algo de flexibilidad. Las aberturas puede ser de 1.2 [m] dependiendo de la configuración. Se debe dejar espacios adecuado detrás de los racks para futuros movimientos entre las unidades o entre grupos de unidades.

3.2.3 Subsistema eléctrico

3.2.3.1 Acometida eléctrica

- Se realizó una acometida eléctrica independiente, desde el cuarto de servicios eléctricos del edificio hasta el Data Center.

- La selección de conductores esta en conformidad a lo que establece el código eléctrico de acuerdo a la siguiente especificación.
 - 2 líneas para fases con cable tipo THHN nro. 4
 - 1 línea para neutro con cable tipo THHN nro. 4
 - 1 línea para tierra con cable tipo THHN nro. 6
- El tendido de los conductores se lo realizo a través de un sistema de bandejas metálicas y tubería PVC en cuyas salidas se encuentran libre de material extraño y de humedad.

3.2.3.2 *Tablero eléctrico para alimentación equipos*

Todas las instalaciones eléctricas para el Data Center, fueron realizadas aplicando las normas establecidas en el Código eléctrico Nacional, UL / NEMA e IEC, las que cumplen con todas las ordenanzas locales al respecto.

Para la alimentación eléctrica del Data Center se instaló el Tablero eléctrico de 220V con las siguientes especificaciones:

- 1 Breaker principal para protección de cargas
- 3 Breaker de 220V para la Alimentación, Aire acondicionado, UPS y reserva.
- 1 voltímetro digital para monitoreo eléctrico.
- Barra de cobre para distribución de fases, neutro y tierra, aisladores de barra y material consumible.

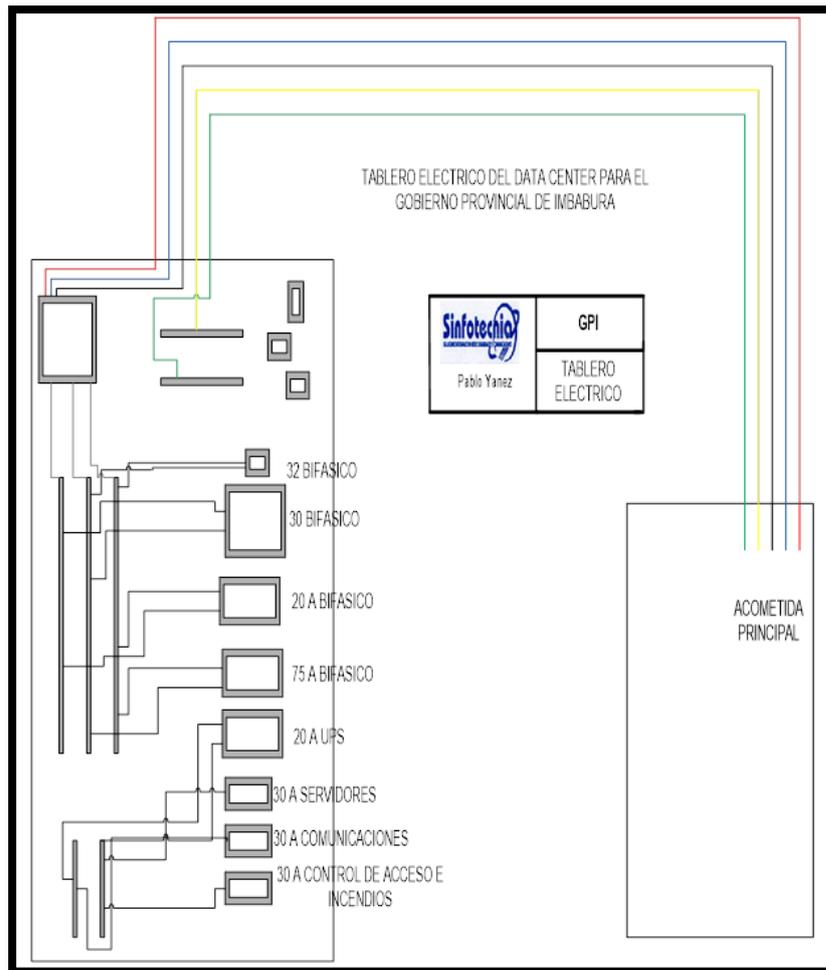


Figura 116 Un tablero de distribución y control para el Data Center en general.
Fuente: GPI

3.2.3.3 Iluminación

Tipo de iluminación que se va a utilizar: luz blanca tipo fluorescente, potencia de 40W y FL¹³ (flujo luminoso) =3000 lm

Sistema de iluminación: el nivel de iluminación recomendable para una oficina de trabajo como es el Data Center es de 300 a 500 lx. Tomando en cuenta el área de cada sala, el

¹³ FL: flujo luminoso

consumo de potencia que implica cada luminaria extra y una distribución uniforme y simétrica de las luminarias, se ha optado por determinar el nivel de iluminación en 300 lx.

Cálculo del número de lámparas:

$$\text{No Lámpara} = \frac{\text{Nivel de iluminación} * \text{Area}}{(\text{Lúmenes de lámpara}) * Cu * Cc} \quad (2)$$

$$\text{No Lámpara} = \frac{300 * 15}{(3000) * 0,46 * 0.8} = 11,1 \quad (3)$$

Ecuación 3 Cálculo número de lámparas a utilizar

Por lo tanto el número de lámparas será 12.

Debido a que este tipo de lámparas se consigue en arreglos de tres por luminaria, se ha escogido para la sala de equipos 12 lámparas que se organizan en 4 arreglos de tres .

Por tanto el nivel de iluminación varía en cada caso **Nivel de iluminación= 323,2 lm**

Distribución de luminarias:

Los planos de la distribución de las luminarias se los puede observar en las siguientes figuras

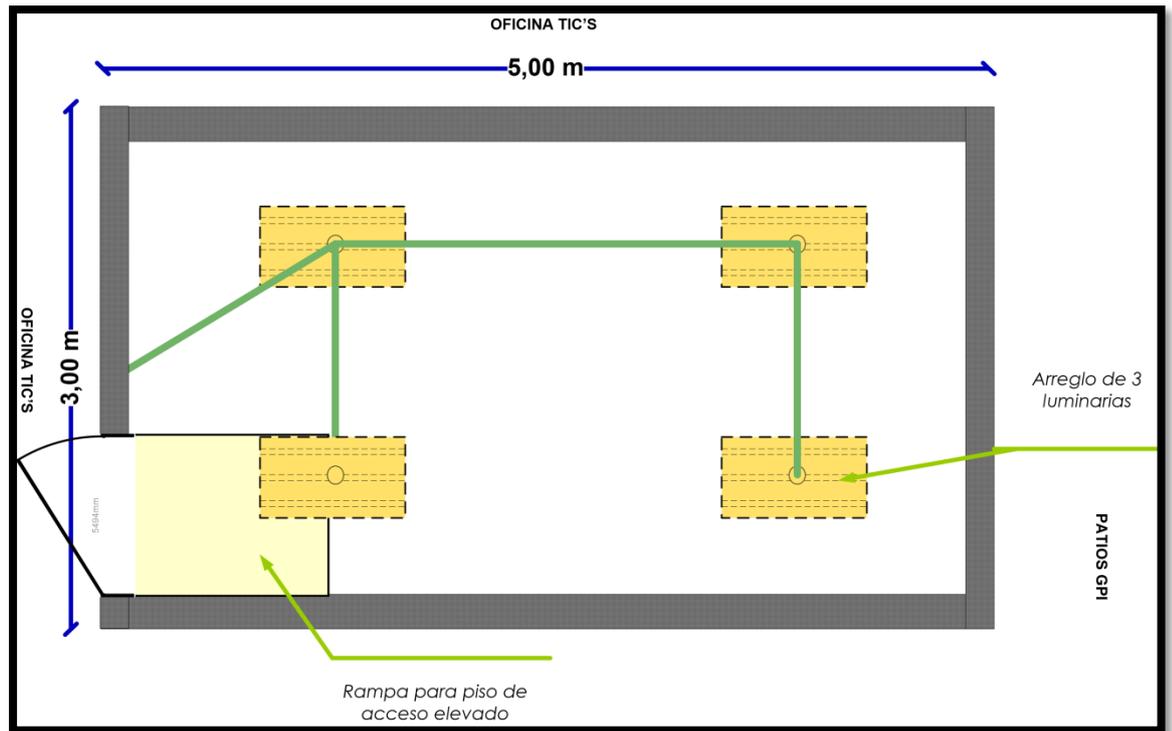


Figura 117 Distribución luminarias Data Center
Fuente: GPI

Cálculos de la carga de iluminación: como regla general la relación es de 21,53 vatios por metro cuadrado.

$$21,53 \times (15 \text{ m}^2) = 322,95 \text{ Vatios}$$

3.2.3.4 Cargas críticas

La carga crítica es la totalidad de los componentes de hardware de IT que conforman la arquitectura como: servidores, routers, switches, computadoras, dispositivos de almacenamiento, equipos de telecomunicaciones, sistema de seguridad contra incendios y de monitoreo.

3.2.3.5 UPS



Figura 118. UPS de 8000 V
Fuente: GPI

Un UPS de 8000 VA/ 6400 Watts Bifásico (150x48x73 cm), voltaje 120V, 208 V 3F, baterías incorporadas, con una carga aproximada de xx, control de estado mediante LCD.

Como parte del equipamiento se realizó el montaje de un UPS monofásico de 220V, el cual será encargado de entregar respaldos de energía a los equipos de redes, comunicaciones e informáticos del Data Center GPI, contiene lo siguiente:

- 1 Breaker para el circuito de alimentación y respaldo del rack de servidores.
- 1 Breaker para el circuito de alimentación y respaldo del sistema de control de acceso y sistema de incendios.

En la actualidad la carga eléctrica del UPS esta por el 37% aproximadamente, el mismo que permitiría tener un respaldo aproximado de unos 30 minutos.

Para el cálculo del UPS a utilizar lo realizamos mediante el uso de esta herramienta que es una calculadora que nos proporciona el siguiente enlace:

<http://www.datacenterconsultores.com/calculadora/calculadora-ups/> donde se dimensionó

la capacidad mínima a utilizar:

Calculadora Sistemas UPS
Calculadora UPS

1. Cantidad de gabinetes de servidores y telecomunicaciones (0 – ∞):

2. KW por gabinete(1 – 30 KW):

Promedio mundial 3.5 KW/ Gabinete

3. Carga de diseño estimado en KW (CD): 3

4. Factor de seguridad (CD): 1.2 1.3

1.2 : Margen de seguridad para crecimiento y operación del 20%
1.3 : Margen de seguridad para crecimiento y operación del 30%

5. Fases: Monofásico Trifásico

6. Voltaje: 120 V 240 V / 120 V 208 V / 120 V 480 V / 277/120 V

Capacidad del UPS: KW: 4 KVA: 5

Figura 119 Calculadora UPS estimado

Fuente: <http://www.datacenterconsultores.com/calculadora/calculadora-ups/>

Los valores ingresados son los siguientes:

- Cantidad de gabinetes de servidores que va a respaldar el UPS
- KW estimados utilizados por gabinete

- Factor de seguridad
- Sistema monofásico
- Voltaje al que funcionan los demás equipos

En conclusión la capacidad del UPS estimado es de 5KVA por lo que se recomendó la compra de uno de 8KVA debido al crecimiento institucional diario.

3.2.3.6 Conexión UPS

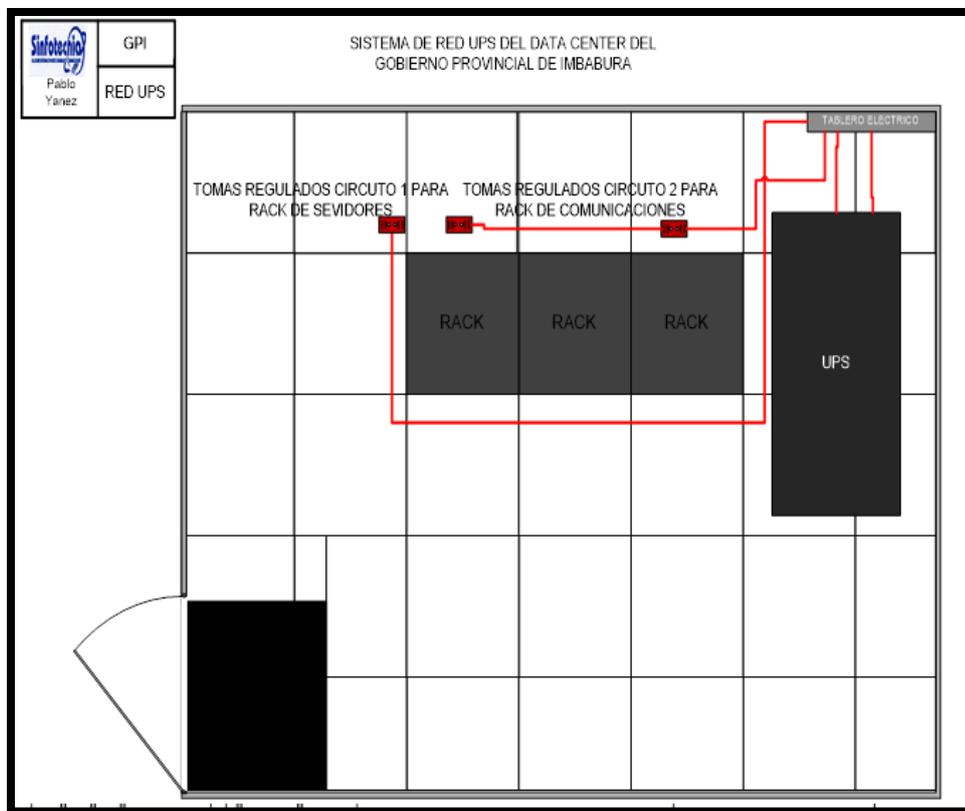


Figura 120 Conexión UPS por el Techo Falso
Fuente: GPI

Como se indica en la figura se realizó la conexión del UPS instalado en el Data Center GPI.

3.2.3.7 *PDU's*

Una unidad de distribución de energía (PDU) es una barra de contactos, altamente confiable, con múltiples tomacorrientes, diseñada para suministrar energía regulada a equipos vitales de conexión en red, telecomunicaciones o servidores. A menudo se usa en combinación con un equipo de suministro de energía ininterrumpible (UPS).

Horizontalmente en una forma para montar en rack de uno a dos espacios (1U, 2U). Dado que una PDU por lo general funciona como punto de entrada de la corriente eléctrica en un rack.

3.2.3.8 *Puesta a tierra*

Instalación de puesta a tierra

Un centro de carga está puesto a tierra cuando está directamente conectado a tierra, mediante elementos conductores continuos, sin soldaduras, ni ningún dispositivo que dificulte o pueda interrumpir esta conexión. Una correcta instalación de puesta a tierra debe:

- Proteger la vida de los seres humanos y animales.
- Asegurar la correcta actuación de la protección de los equipos.
- Eliminar o disminuir el riesgo de daños en los equipos.
- Garantizar la fiabilidad del servicio eléctrico

Los elementos de unión y aterrizaje seguirán las especificaciones de la norma TIA/EIA-607, que es la norma de “Requisitos de aterrizado y protección para Telecomunicaciones”

Esta norma especifica como se debe hacer la conexión del sistema de tierras, tomando en cuenta las siguientes especificaciones:

- Los gabinetes y los protectores de voltaje son conectados a una barra de cobre (busbar) con “agujeros” (de 2” x 1/4”)
- Estas barras se conectan al sistema de tierras (grounding backbone) mediante un cable de cobre cubierto con material aislante, mínimo número 6 AWG, de color verde o etiquetado de manera adecuada.
- Este backbone estará conectado a la barra principal del sistema de telecomunicaciones (TMGB, de 4” x 1/4”) en la acometida del sistema de telecomunicaciones. El TMGB se conectará al sistema de tierras de la acometida eléctrica y a la estructura de acero de cada piso.
- Hay tres consideraciones de diseño importantes para recordar acerca de conductores de conexión:
 - El conductor central de cobre deberá estar aislado y ser por lo menos N° 6 AWG.
 - Los conductores no deben ser colocados en un conducto metálico.
 - Asegúrese de que conductores de conexión están marcados correctamente por con una etiqueta verde.

Las redes de Telecomunicaciones deben garantizar la continuidad de servicio como la vida útil de los equipos asociados a estas. Por lo cual requieren para su óptimo desempeño un Sistema de Puesta a Tierra

Además del esquema tradicional los equipos electrónicos se pueden aterrizar a través de, Tierra Aislada (IG) que es una técnica usada frecuentemente con equipo electrónico sensible para reducir el ruido de modo común a tierra.

Esquema de tierra aislada

Este esquema es el más socorrido en la industria, y por la mayoría de los proveedores de equipos electrónicos, porque reduce el ruido de modo común.

En él, la puesta a tierra del equipo es separada de la puesta a tierra de las canalizaciones, así cualquier corriente espúrea¹⁴ no afecta a los equipos conectados. El ruido de modo común es toda señal no deseada que aparece en todos los conductores de señal al mismo tiempo con respecto a la tierra.

El tipo de contacto para este sistema es diferente, y, tiene un triángulo de color naranja pintado en la placa para diferenciarlo de los normales.



Figura 121 Enchufe modelo

Fuente: <http://www.sodimac.com.pe/productos/detalle/ver/id/4371>

La frase "tierra aislada" ha sido interpretada equivocadamente como de una tierra separada, provocando en caso de falla precisamente un voltaje a tierra inseguro para las personas y para los equipos.

En esta configuración se tiene una conexión a tierra relativamente libre de ruido e interferencia para la referencia lógica de los aparatos y, es complementada con la tierra de seguridad convencional del sistema de tierras de potencia. Pero, tiene las siguientes limitaciones:

¹⁴ **Corrientes espurias:** También llamadas parásitas se pueden presentar por diversas causas, como por ejemplo: rayos, cables rotos, aislamientos inadecuados, cortocircuitos, sus efectos pueden ser tan nocivos para los equipos como mortales para quien no sepa las técnicas para medir correctamente una puesta a tierra.

- a) En altas frecuencias, la impedancia del conductor de tierra puede ser demasiado alta para servir de buena conexión.
- b) El acoplamiento no intencional de los dos sistemas de tierras (aislado y de puesta a tierra de las canalizaciones) dentro de los aparatos o en sus conexiones a cables blindados, puede causar lazos de corriente, resultando en ruidos electrónicos que inutilizan el sistema aislado. Un ejemplo de ese caso, es cuando la impresora está conectada al sistema de tierra normal, y la computadora al sistema de tierra aislado.

Los sistemas de puesta a tierra tienen como función:

Permitir la descarga a tierra en caso de presentarse una corriente de falla y/o prevenir accidentes manteniendo todo el chasis, la infraestructura de un galpón industrial o de una fábrica con referencia de voltaje igual a cero.

- Conducir a tierra la electricidad indeseable, proporcionando un camino definido de regreso a la fuente de energía y con impedancia suficiente baja, vía los conductores de tierra, de tal modo que ante la presencia de una falla a tierra de un conductor activo, fluya por una ruta predeterminada una corriente suficiente, que permita operar el dispositivo de protección del circuito.
- Limitar a un valor seguro la elevación de potencial en todas las estructuras metálicas a las cuales tienen normalmente acceso personas y animales bajo condiciones normales y anormales del circuito.
- Sirve como referencia de las señales en un equipo electrónico, y para eliminar las diferencias de potencial entre diferentes componentes de un sistema de comunicaciones o control automático.

Elementos de los sistemas de puesta a tierra

El sistema de puesta a tierra está formado por la puesta a tierra y por todos los elementos puestos a tierra, entre los que consta: El Terreno , las Tomas de Tierra y la Instalación de Tierra.

En la figura se pueden observar todos los elementos que componen una puesta a tierra.

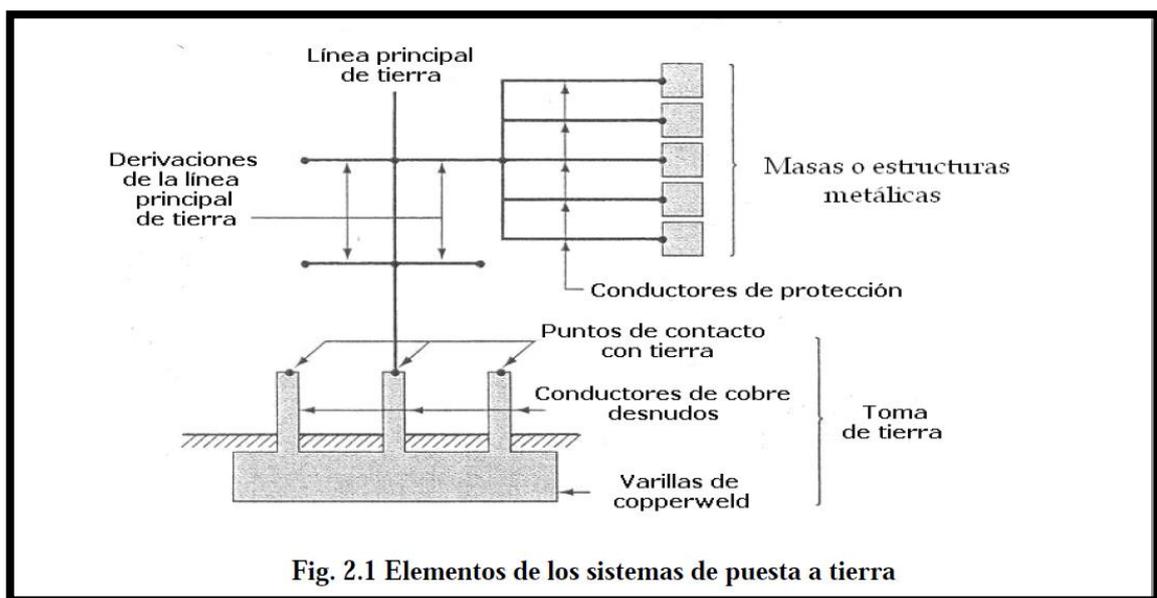


Fig. 2.1 Elementos de los sistemas de puesta a tierra

Figura 122 Elementos del sistema a tierra

Fuente:

http://www.lpi.tel.uva.es/~nacho/docencia/EMC/trabajos_02_03/Proteccion_contra_descargas_atmosfericas/12/12.htm

Esquema de tierra aislada

Este esquema es el más socorrido en la industria, y por la mayoría de los proveedores de equipos electrónicos, porque reduce el ruido de modo común.

En él, la puesta a tierra del equipo es separada de la puesta a tierra de las canalizaciones, así cualquier corriente espúrea no afecta a los equipos conectados. El ruido

de modo común es toda señal no deseada que aparece en todos los conductores de señal al mismo tiempo con respecto a la tierra.

3.2.4 Subsistema mecánico

3.2.4.1 Sistema de aire acondicionado

Es un sistema de climatización de precisión para el Data Center, el equipo es marca Stulz, de procedencia Alemana, modelo CCD 121 A. El aire acondicionado de precisión tiene la capacidad de mantener las condiciones estables requeridas de temperatura, humedad y limpieza del aire.

El equipo instalado es diseñado, construido y probado en fabrica para aplicaciones de Data Center de uso heavy duty los 365 días del año, las 24 horas del día.

Especificaciones técnicas:

- Capacidad total de 13,7 Kw o 47000 BTU/H
- Equipo de aire acondicionado de precisión descarga hacia abajo
- Ciclo de operación 100%, 24 horas al día. 365 días al año
- Unidad evaporadora con filtro de aire y eficiencia del 30%
- Voltaje trifásico 208-230 VAC / 60Hz
- Refrigerante R22
- Compresor hermético tipo scroll
- Visor con indicador de humedad
- Protección de baja temperatura exterior para unidad condensadora
- Arranque automático después de una interrupción de energía.

- Soporte para equipo independiente del piso falso.
- Control de apagado remoto en caso de incendio comandado por el sistema automático de extinción.
- Esta íntegramente cableado listo para operar.

Visualización de operación:

- Temperatura ambiente
- Humedad relativa
- Set point de temperatura
- Set point de humedad
- Estatus de enfriamiento
- Estatus de calentamiento
- Estatus de humidificación
- Estatus de deshumidificación

Set point para:

- Enfriamiento
- Calentamiento
- Humidificación
- Deshumidificación

Alarmas:

- Perdida de flujo de aire
- Filtro de aire obstruido
- Alta presión
- Baja presión

- Alta temperatura
- Baja temperatura
- Alta humedad
- Baja humedad

El control automático puede mantener las siguientes condiciones en la sala de servidores:

- Temperatura 21° C +/- 1°C
- Humedad relativa 50 % +/- 5%
- Filtrado de aire ASHRAE 30 %

El trazado de las tuberías de refrigeración y eléctricas tanto de fuerza y de control se ha realizado de forma que se evita el ingreso de agua y filtraciones garantizando el sello y la hermeticidad del caso.

La unidad condensadora, equipada con la solución de aire acondicionado, es la encargada de evacuar el calor absorbido dentro del data center, este calor es retenido a través de líquidos refrigerante R22 y conducido por medio de tuberías de cobre hasta el exterior. Esta unidad condensadora está localizada en la terraza del subsuelo.

3.2.4.2 Sistema de monitoreo ambiental

Este sistema garantiza el normal desenvolvimiento de las operaciones del Data Center, para lo cual es necesario un equipo que responda de manera inmediata a los eventos generados en el Data Center con confianza y versatilidad.

El equipo adquirido es un concentrador de alarmas marca APC modelo Netbotz NBRK0551.

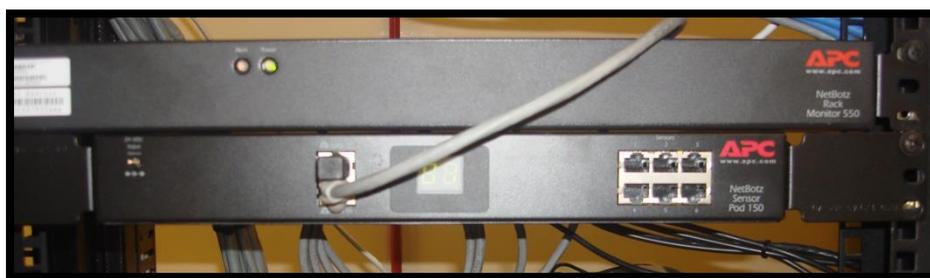


Figura 123 Netbotz de APC
Fuente: GPI

El netbotz de APC es un dispositivo de 1UR para montaje en el rack al que puede accederse a través de un explorador web que permite monitorear una amplia gama de condiciones ambientales y otras relacionadas con monitoreo ambiental y de seguridad, su flexibilidad permite incorporar sensores a fin de satisfacer sus necesidades.

Con dos alarmas con sensores de agua abajo el piso falso, una alarma beakon de color amarillo y también el sensor de temperatura y humedad.

3.2.4.3 Sistema de control de detección y extinción de incendio

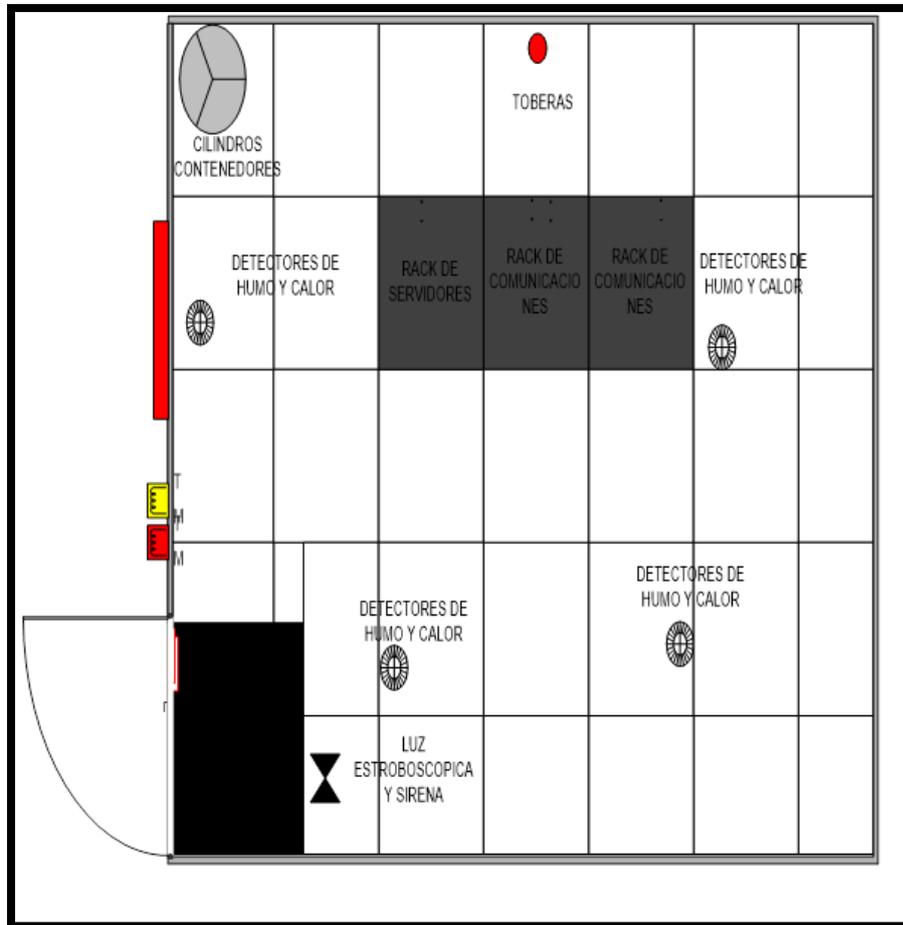


Figura 124 Esquema sistema de detección de incendios
Fuente: GPI

El sistema de detección y extinción de incendios es del tipo por inundación total, con agente limpio para áreas ocupadas o sea cuando existen personas al interior en caso de descarga es seguro, el agente considerado es el Pentafluoroetano; HFC 125 o ECARO25 que consta en la norma NFPA 2001.

Se ha considerado inundar todo el ambiente del data Center, el diseño se ha realizado considerando la altura de 2300 metros sobre el nivel del mar de la ciudad de Ibarra y considerando la concentración indicada en la normativa para fuegos tipo A y C, que es del 8% de concentración en volumen.

Cabe indicar que según la última versión de la NFPA 2001, todos los agentes listados en dicha norma (ECARO 25 , FM200, INERGEN) tienen una restricción máxima de permanencia de personas en un ambiente con agente de 5 minutos, y menor si la concentración es elevada.

Se realiza un cálculo del sistema de extinción de incendios conforme de volúmenes de tal manera de garantizar la extinción en caso de alguna contingencia.

El cableado del sistema se lo efectúa con el cable #18 sólido FPLR y por medio de tubería EMT de ½” por piso, techo y para los detectores del ambiente se baja con anillado metálico flexible de ½” desde el techo hacia el cielo falso.

El panel de incendios se ubica en la parte exterior del Data Center, junto a la puerta de seguridad con el fin de lograr un fácil acceso por el personal encargado en caso de alguna contingencia.

El agente limpio utilizado es Ecaro 25 y los volúmenes considerados de extinción son: ambiente de equipos, sobre cielo falso, en el ambiente y bajo el piso falso.

Las tuberías utilizadas para la extinción son tipo cedula 40, las boquillas o toberas son las adecuadas, de tal manera que permitan cumplir con la norma NFPA.

Este diseño cuenta con un cilindro con 11 Kg de agente, el cual es repartido por medio de tuberías hacia cada ambiente a ser protegido. Las toberas de 180° tienen un radio de cobertura de 9 metros.



Figura 125 *Cilindro de agente Ecaro 25 y tobera en el techo falso.*
Fuente: GPI

Ubicación de toberas dentro del Data Center:

- Una tobera en el ambiente de 180°, ubicada junto a la pared en la parte posterior de los Racks.
- Una tobera por debajo del piso falso de 180°, ubicada junto a la pared en la parte posterior de los Racks.
- Una tobera por encima del cielo falso de 180°, ubicada junto a la pared en la parte posterior de los Racks.

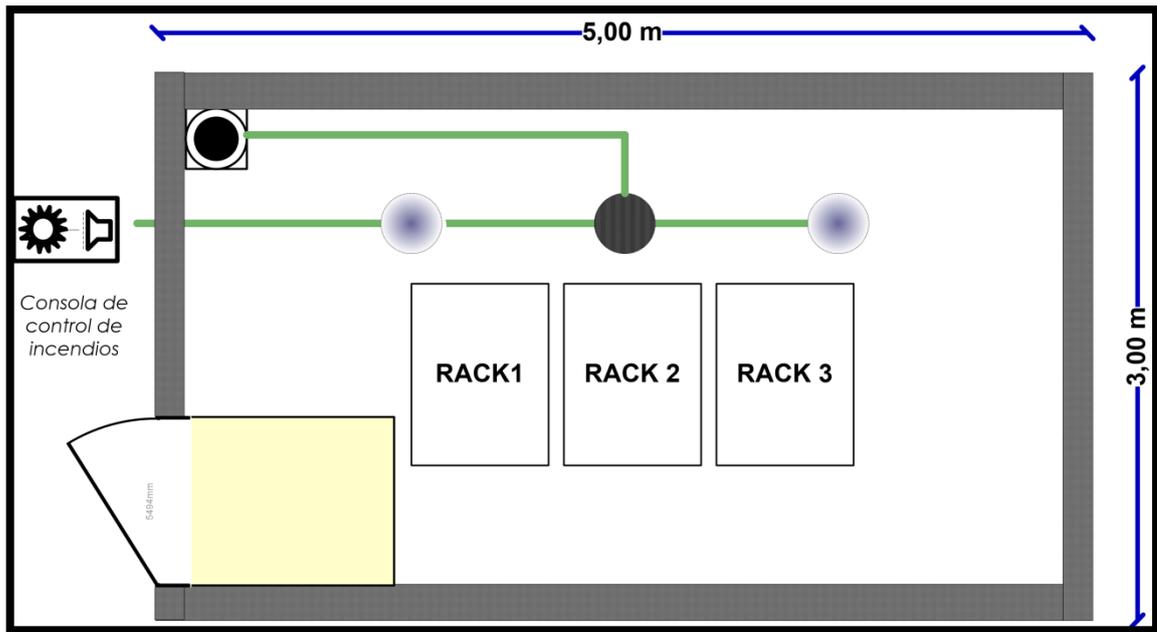


Figura 126 Sistema de detección y extinción de incendios superior
Fuente: GPI

3.2.4.4 Consola de control de incendios

La consola es marca Fike, modelo SHP Pro, es una consola capaz de manejar dispositivos de detección convencionales de 2 o 4 hilos, dispositivos de señalización como campanas y mecanismos de descarga como solenoides, todos los dispositivos son supervisados por la consola.



Figura 127 Tablero eléctrico

Fuente: GPI

La alimentación de la consola principal es de 120 VAC de una línea de energía regulada de UPS, y cuenta con un respaldo de baterías para un funcionamiento autónomo con todos sus dispositivos.

Este sistema es íntegramente supervisado, esto es que cualquier daño, avería o desconexión no autorizada de cualquier dispositivo serpa reflejado en la consola principal, por medio de señales audibles y visuales.

Para el cuarto con extinción automática, esta será en zonas secuenciales, esto es que al ser saturado un detector en cualquier zona, el sistema entrará en una condición de pre alarma, activando señales visuales y audibles específicas y esperará la confirmación de un segundo detector de la zona siguiente para entrar en condición de alarma y empezar la secuencia de descarga del agente, en cualquier momento del evento este puede ser verificado y de ser el caso detenido por un operador mediante el botón de aborto o reset del sistema, este tiempo puede ser programable de máximo un minuto y recomendable un tiempo de retardo de 30 segundos.

3.2.4.5 Detectores de Humo



Figura 128 Detector de humo

Fuente: GPI

Son detectores de humo fotoeléctricos, por el flujo de aire y las condiciones de temperatura, se usan al menos dos detectores por área. Según la disposición de equipos normalmente utilizados en el Data Center existen tres ambientes, el área de equipos, el área encima del techo falso y el área debajo del piso falso.

En el GPI se ha determinado dos áreas críticas, por lo que existen 4 detectores distribuidos en tres ambientes, dos en el ambiente de equipos y dos debajo del piso falso. Los detectores se encuentran en la Zona secuencial.

3.2.4.6 Luz estroboscópica y sirena



Figura 129 Sirena y luz estroboscópica
Fuente: GPI

Existen alarmas visuales y audibles en el área protegida, y al exterior de la misma, consistentes en sirenas y luz estroboscópica.

- Una luz estroboscópica se encuentra en el exterior del Data Center, en la parte superior de la consola.
- Una luz estroboscópica y sirena se localizan junto a la puerta de seguridad.

3.2.4.7 Agente extintor

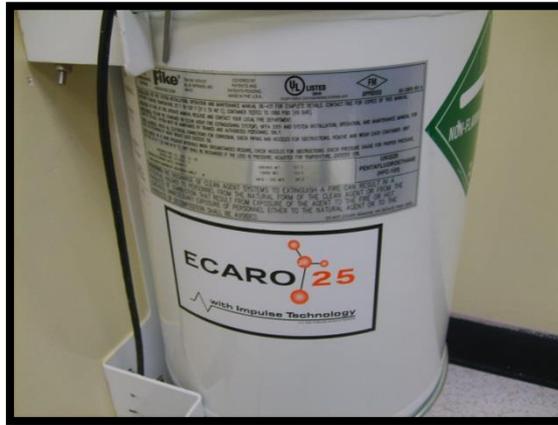


Figura 130 Agente limpio
Fuente: GPI

El sistema tiene como agente pentafluoroetano (HFC 125), de Dupont, comercializado bajo el nombre de Ecaro 25 por Fike, diseñado al 8% de concentración por volumen.

El agente es limpio y no dejan residuos después de su aplicación, sustituto del Halon, el sistema ha sido diseñado para alcanzar la concentración necesaria en menos de 10 segundos, a la altura de 2300 metros sobre el nivel del mar de Ibarra.

HFC 125 cumple con NFPA 2001 e ISO 14520 para protección contra incendios, y esta listado por la UL (Underwriters Laboratories) y aprobado por FM (Factory Mutual Research Corporation).

Los parámetros más importantes del agente utilizado son:

- No es conductor de energía eléctrica
- Potencial de calentamiento global de 2900 equivalente a un foco de 100W
- Permanencia en la atmosfera de 31 años.
- No presenta riesgos de toxicidad cardiopática, ni efectos fisiológicos, ni cualquier otro efecto que perjudique la salud de las personas.
- Tampoco presenta riesgos de descomposición o fecha de caducidad del agente.
- La recarga es de un solo uso.
- El método que utiliza es un método físico a nivel molecular, esto es absorbiendo el calor de la reacción de combustión, la habilidad del HFC125

es la de absorber más rápidamente el calor de lo que el fuego puede crearlo nuevamente por lo que finaliza esencialmente la reacción de la combustión.

3.2.4.8 Cilindros contenedores



Figura 131 Cilindro agente limpio
Fuente: GPI

Los contenedores Fike son usados para almacenar agentes limpios de extinción, este agente es retenido en el contenido por una válvula, la cual contiene un sistema de disco de ruptura de acción rápida. El disco es abierto y el agente es liberado por dos métodos:

- Una acción exterior ya sea pulsando el mecanismo que activa la solenoide, o por una orden del panel de control o del pulsador de descarga manual.
- Cuando el agente limpio contenido en su interior alcanza un rango de temperatura máxima interna de $71,1^{\circ}\text{C}$ a $86,1^{\circ}\text{C}$, esto crea suficiente presión interna y libera el agente.

3.2.4.9 *Kit actuador de la válvula de impulso o IVO*



Figura 132 *Válvula de impulso*
Fuente: GPI

Este kit viene incluido en la compra de un cilindro de agente limpio Fike tipo válvula de impulso IVO, este provee los medios para activar los cilindros de Agente limpio Fike, válvula de impulso, tanto manual como eléctricamente.

El IVO puede ser activado manualmente apretando el botón rojo, o eléctricamente enviando una señal desde el panel de control de supresión de incendio de FIKE, una vez activado el IVO puede ser reseteado utilizando la herramienta de reseteo.

3.2.4.10 *Tuberías*

La tubería integrada es de acero cedula 40, esta inicia en la descarga del cilindro a $\frac{3}{4}$ " de diámetro, y se va reduciendo progresivamente de acuerdo al diseño, hasta culminar en las toberas de distribución para cada ambiente.

El diseño de todo el sistema de extinción es realizado utilizando un software de flujo hidráulico cumpliendo los estándares NFPA.

3.2.4.11 Pulsador manual de descarga

Está ubicado bajo la consola de incendios, junto a la puerta principal para el ingreso al Data Center. Estos dispositivos accionan inmediatamente la descarga del agente, a la vez que su señal es enviada a la central y accionados los dispositivos de señalización.



Figura 133 Botón rojo
Fuente: GPI

Estos dispositivos son de doble acción, esto es que hay que realizar dos pasos sucesivos para activarlos, y no se los puede reposicionar a menos que se cuente con la llave del mismo, esto da la suficiente seguridad en su funcionamiento de allí que no es necesario ubicarlos tras vidrios u otros encapsulamientos de protección, que dificultan su activación cuando es requerida.

3.2.4.12 Pulsador manual de aborto



Figura 134 Botón de aborto de alarma
Fuente: GPI

Es del tipo dead man, esto es que abortan el sistema mientras se mantienen presionados, y se complementan con otra acción desde el panel de control, si no es así al liberar el pulsador, el sistema continua con la acción preestablecida.

Dada la tecnología de los sistemas de detección, la posibilidad de falsas alarmas es muy reducida por no decir inexistente, la principal recomendación es no utilizar las señales de aborto a menos que se haya asegurado la inexistencia de fuego en el recinto.

Se utilizara señalización con avisos llamativos en colores fosforescentes indicando la presencia del agente, y la necesidad de evacuar el área si existen alarmas del sistema.

3.2.4.13 Plan en caso de activación de las alarmas

En operación normal se encontrara encendido el led verde de AC normal, y todas las señales audibles estarán apagadas.

Si escucha una alarma establezca el siguiente procedimiento:

- **Defina Qué tipo de alarma es?**

- Alarma sonora que proviene desde el panel de control y tiene encendido o parpadeando el led amarillo, esto no es una alarma de incendios.

- Alarma sonora que proviene desde cualquiera de los accesorios ubicados en la parte superior de la consola, esta si es una alarma de incendios, los leds encendidos.

Si cambia el sonido de la alarma audible, y se encuentra encendido el led de pre descarga, esto significa que se ha confirmado la presencia de humo por parte de una segunda zona, se tiene 30 segundos para evacuar el Data Center previa la descarga. Durante este periodo de tiempo se puede abortar el sistema vía el botón de aborto y luego el botón de reset de la consola.

Recordar que el agente a descargar es inofensivo para las personas, los equipos y el medio ambiente, mantenga siempre la calma.

3.2.4.14 Contaminantes Ambientales

Las acciones de limpieza del cuarto de equipos deben ser organizadas con horarios que se cumplen periódicamente, y vienen enlistadas en la siguiente tabla, cabe recalcar que la limpieza la realiza el personal de limpieza del GPI:

Tabla 23. *Acciones de limpieza*
Fuente: GPI

ACCIONES	ACTIVIDAD
Acciones diarias	Limpieza de basura
Acciones semanales	Aspirado del piso de acceso
Acciones cada año	Limpieza de equipos electrónicos o mantenimiento si aún cuenta con garantía.
Acciones cada dos años	Descontaminación debajo del piso falso.

Si se sigue las acciones recomendadas se obtendrá un óptimo funcionamiento de los equipos electrónicos especialmente, además para el administrador y demás empleados que trabajan y tienen acceso al Data Center es un ambiente limpio y libre de cualquier efecto dañino para la salud.

3.2.4.15 Sistema de control de acceso

El sistema instalado provee los requisitos mínimos que garantizan seguridad al área del Data Center.

Un control de acceso es un sistema computarizado que permite tener el control total de la entrada del personal a un área específica dentro de una edificación. En este caso solo el personal que esté autorizado podrá ingresar al Data Center del GPI.

En consecuencia de esto, se instala una lectora de aproximación marca SOYAL modelo AR-721H para la entrada al Data Center y para la salida se utiliza la barra antipánico instalada en la puerta de seguridad.



Figura 135 Teclado de aproximación AR-721H
Fuente: GPI

Además se instala una cerradura electromagnética que funciona con el pulso de energización o desenergización dependiendo de cuál sea la operación de ésta. La cerradura tiene una capacidad de 600lbs, además cuenta con una fuente independiente de 12 VDC con su respectiva batería.

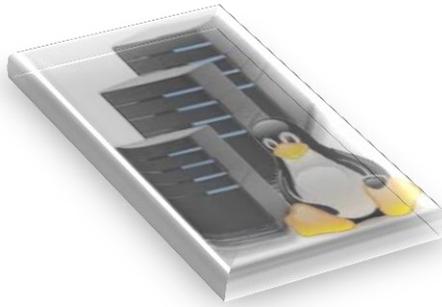
Es posible monitorear las veces que los usuarios ingresan al Data Center a través de un software propio del fabricante conjuntamente con un convertidor AR-727CM, mismo que se encarga de establecer la comunicación entre el computador y el control de acceso.

En la programación que se realiza se podría configurar horarios y calendarios de trabajo. Esto se puede resumir en que si la persona está fuera de horario, no podrá ingresar a la dependencia o en su caso si se quiere ingresar un día el cual no debería, el sistema denegará la entrada.

Contiene dos lectoras de aproximación la AR-721H y la AR-721U una colocada a la entrada del Data Center y la otra colocada al ingreso al departamento. Soporta hasta 8 lectoras.

Capítulo 4

UBICACIÓN DE SERVIDORES Y MANUALES DE ADMINISTRACIÓN



En el presente capítulo se detalla la instalación y funcionamiento de los servidores de Correos, Web, Telefonía IP, Contable Financiero y de Gestión documental que serán implementados como parte del Data Center de Telecomunicaciones, para el Gobierno Provincial de Imbabura, los diferentes servidores se implementarán en los Sistemas Operativos Windows Server 2008 y las plataformas Libres como Centos.

4.1 Servidor de Correo “ZIMBRA”

4.1.1 *Introducción*

Zimbra es una solución de nueva generación con posibilidad de crecimiento en situaciones futuras, la cual ofrece dos versiones: la comercial (Zimbra Network) y la que brinda la comunidad de software libre (Open Source), las dos están enfocadas a brindar los mismos servicios en general como son: correo, contactos, calendario, mensajería instantánea, almacenar documentos Web entre otros; con la diferencia de alguna funcionalidad extra de software propietarios.

La versión Open Source Edition que es la que está implementada para el GPI, es muy utilizado en organizaciones, instituciones educativas, públicas y bancarias debido al manejo de un entorno gráfico que permite una administración más fácil ofreciendo las siguientes ventajas:

- Administración vía Web.
- Multi dominios.
- Flexibilidad en la personalización según las necesidades de la institución.
- Monitoreo de Mensajes.
- Es un servidor de correo electrónico y calendario ampliable y fiable
- Manejo de colas de correo.
- Bloqueo de archivos adjuntos.
- El costo del mantenimiento y actualización es completamente bajo.

4.1.2 *Requerimientos de hardware para el servidor:*

Los requerimientos mínimos de hardware para el servidor de más de 50 a 200° cuentas son:

- CPU Intel/AMD de 32bits a 2.0 GHz o superior.
- 2 GB de RAM.
- 10 GB de espacio libre en disco para el software y actualizaciones.
- Espacio adicional para el almacenamiento del correo depende del número de cuentas y de la cuota de disco asignada a cada una.

- Se recomiendan un CPU¹⁵ de doble núcleo o superior, y preferiblemente doble CPU.

4.1.3 *Instalación de Linux Centos 5.4*

Como primer paso se debe tomar en cuenta la instalación del Sistema Operativo bajo el cual se va a instalar este servicio, entonces para levantar el Servidor Linux, mediante una disposición interna del Departamento se ha decidido la plataforma Centos 5.4.

Al ser un servidor de correo que necesita estar publicado en Internet para su correcto funcionamiento, se adquirió el dominio *imbabura.gob.ec*, al cual se le asignó una IP pública de las existentes, el DNS se lo publicó con el actual proveedor de Internet “Corporación Nacional de Telecomunicaciones” CNT- Ibarra, al cual se le envió la información del servidor y ellos se encargaron de registrarlo en sus DNS¹⁶ y publicarlo al mundo. Para detalles de la instalación de Centos 5.4 en [Anexo B](#).

4.1.4 *Instalación del servidor ZIMBRA*

Para la instalación de Zimbra se debe seguir los pasos a continuación indicados:

4.1.4.1 *Descarga del paquete de Zimbra desde el sitio oficial*

En la dirección <http://www.zimbra.com/downloads/os-downloads.html> pestaña Edición Open Source, se descarga para el sistema **Red Hat Enterprise Linux 5** de 32 bits puesto que el Sistema Operativo donde se va a instalar es CentOS 5.4 de 32 bits.

¹⁵ Central Processing Unit

¹⁶ DNS: Sistemas de nombre de Dominio

4.1.4.2 Desactivación del servicio httpd y sendmail

Para no crear conflictos en Zimbra hay que verificar o desactivar los puertos de estos servicios que son del cortafuegos y el servicios de correos mediante los siguientes comandos:

```
# /etc/init.d/httpd status
# /etc/init.d/httpd stop
# /etc/init.d/sendmail status
# /etc/init.d/sendmail stop
```



```
Archivo Editar Ver Terminal Solapas Ayuda
[root@lnx named]# /etc/init.d/httpd status
Se está ejecutando httpd (pid 4207)...
[root@lnx named]# /etc/init.d/httpd stop
Parando httpd: [ OK ]
[root@lnx named]# /etc/init.d/sendmail status
Se está ejecutando sendmail (pid 2081)...
[root@lnx named]# /etc/init.d/sendmail stop
Desactivación de sm-client: [ OK ]
Apagando sendmail: [ OK ]
[root@lnx named]#
```

Figura 136 Desactivación servicios sendmail y httpd
Fuente: GPI

4.1.4.3 Instalación de algunas dependencias

```
# ./install.sh - -platform-override
# cd..
# cd libs/
# ls
# rpm -ivh compat-libstdc++-296-2.96-138.i386.rpm
# rpm -ivh compat-libstdc++-33-3.2.3-61.i386.rpm
# rpm -ivh libtool-ltdl-1.5.22-7.el5_4.i386.rpm
# cd.. // directorio principal
```

4.1.4.4 Descompresión del paquete Zimbra e ingreso al directorio del instalador

```
# cd/root/Desktop/zcs-7.1.4_GA_2555.RHEL5_64.20120105094627/
# ls
```

Listo ahora si comienza la instalación con todo perfecto: tecleamos la letra (Y) siguiente (YES)

```
zimbra-ldap.....zimbra-ldap-5.0.21_GA_3150.RHEL5-20091211193956.i386.rpm...
done
zimbra-logger.....zimbra-logger-5.0.21_GA_3150.RHEL5-20091211193956.i386.rp
m...done
zimbra-mta.....zimbra-mta-5.0.21_GA_3150.RHEL5-20091211193956.i386.rpm...do
ne
zimbra-snmp.....zimbra-snmp-5.0.21_GA_3150.RHEL5-20091211193956.i386.rpm...
done
zimbra-store.....zimbra-store-5.0.21_GA_3150.RHEL5-20091211193956.i386.rpm.
..done
zimbra-apache.....zimbra-apache-5.0.21_GA_3150.RHEL5-20091211193956.i386.rp
m...done
zimbra-spell.....zimbra-spell-5.0.21_GA_3150.RHEL5-20091211193956.i386.rpm.
..done
```

Figura 137 Instalación paquetes Zimbra.
Fuente: GPI

4.1.4.5 Configuración de parámetros como contraseña administrador

- Ingresar la contraseña de administrador opción 3) se escribe la letra “a” para completar la instalación y también editar la zona horaria
- Cambiamos al usuario **zimbra** y comprobamos que todos los servicios estén correctamente instalados mediante los comandos:

```
# su -zimbra
# zmcontrol status
```

```
localhost zcs-7.1.4]# su - zimbra
[localhost ~]$ zmcontrol status
localhost.localdomain
antispaam Running
antivirus Running
imapproxy Running
ldap Running
logger Running
mailbox Running
memcached Running
mta Running
snmp Running
spell Running
stats Running
zmconfigd Running
[localhost ~]$
```

Figura 138 Servicios corriendo correctamente.

4.1.4.6 Verificación web del servidor

Después de instalar Zimbra se procede a abrir una ventana de cualquier navegador disponible en la PC del administrador, siguiendo escribimos como URL el nombre del dominio que acabamos de crear direccionado al puerto 7071 que es el que utiliza Zimbra como administrador así: <https://imbabura.gob.ec:7071/zimbraAdmin/>; y configuramos los diferentes parámetros requeridos por el GPI. Más detalles en el Anexo L. (Manual de Administración ZIMBRA)

4.1.5 Manual de Administración

El manual de Administración del Servidor de Correo ZIMBRA es una herramienta que permitirá orientar al personal del Departamento de Gestión Tecnológica del GPI, sobre el manejo absoluto del servidor. Se espera que esta guía facilite la operativización de la Red del GPI a fin de brindar servicios de calidad y apoyar al Departamento. El siguiente manual se adjunta en el Anexo L.

4.1.6 Manual de Usuario

El motivo fundamental de este manual esclarecer el manejo usual de la aplicación como es el correo, este manual no se centra en fundamentos teóricos sino en la explicación del manejo de los usuarios en este caso este manual va orientado a todos los funcionarios del GPI. El siguiente manual se adjunta en el Anexo M.

4.2 Servidor Web

4.2.1 Introducción

Un servidor web es un programa que sirve para atender y responder a las diferentes peticiones de los navegadores, proporcionando los recursos que soliciten usando el protocolo HTTP o el protocolo HTTPS.

En Internet, un servidor es un ordenador remoto que provee los datos solicitados por parte de los navegadores de otras computadoras. En redes locales se entiende como el software que configura un PC como servidor para facilitar el acceso a la red y sus recursos.

Los Servidores almacenan información en forma de páginas web y a través del protocolo HTTP lo entregan a petición de los clientes (navegadores web) en formato HTML.

4.2.2 Esquema de funcionamiento

Un servidor web básico cuenta con un esquema de funcionamiento muy simple, basado en ejecutar infinitamente el siguiente bucle:

- Espera peticiones en el puerto TCP indicado (el estándar por defecto para HTTP es el 80).
- Recibe una petición.
- Busca el recurso.

- Envía el recurso utilizando la misma conexión por la que recibió petición.
- Vuelve al segundo punto.

Los sitios se alojan en computadores con servidores instalados, y cuando un usuario los visita son estas computadoras las que proporcionan al usuario la interacción con el sitio en cuestión. Cuando se contrata un plan de alojamiento web con una compañía, esta última proporciona un servidor al dueño del sitio para poder alojarlo; al respecto hay dos opciones, optar por un "servidor dedicado", lo que se refiere a una computadora servidora dedicada exclusivamente al sitio del cliente (para aplicaciones de alta demanda), o un "servidor compartido", lo que significa que un mismo servidor (computadora + programa servidos) se usará para varios clientes compartiendo los recursos.

4.2.3 Apache

Es uno de los mejores y el más utilizado entre los servidores Web que existen. Apache ha construido una gran reputación entre los servidores web gracias a su gran estabilidad, confiabilidad y el gran aporte del grupo de voluntarios que planean y desarrollan todo lo relativo a esta plataforma, desde la documentación hasta el mismo código en sí.

4.2.3.1 Ventajas

Entre las ventajas que presenta un servidor se encuentran las siguientes:

- Es personalizable, permite la implementación de los últimos protocolos.

- En cuanto a la administración los archivos de configuración de Apache están en ASCII, por lo que tiene un formato simple, y pueden ser editados tan solo con un editor de texto y puede ser administrado por línea de comandos.
- Es un servidor muy eficiente, corre rápido y consume menos recursos de sistema en comparación a otros servidores.

4.2.4 Características

A continuación se detallan algunas de las características básicas de los servidores web.

- Servicio de ficheros estáticos
- Seguridad y autenticación
- Contenido dinámico
- Servidores virtuales
- Actuación como representantes

4.2.5 Instalación de Apache

- **Primero:** Los siguientes son los pasos para instalar el servidor:

```
yum -y installhttpd
```

- **Segundo:** Instalación a través de Up2date

```
up2date -i httpd
```

- **Tercero:** Iniciar servicio y añadir el servicio al arranque del sistema.

```
chkconfighttpdon
```

- **Cuarto:** Para iniciar el servicio por primera vez, solo basta utilizar:
servicehttpdstart
- **Quinto:** Para reiniciar el servicio, considerando que se interrumpirán todas las conexiones establecidas en ese momento, solo basta utilizar:
servicehttpdrestart
- **Sexto:** Si el servicio ya está trabajando, también puede utilizar reload a fin de que Apache vuelva a leer y cargar la configuración sin interrumpir el servicio.
servicehttpdreload
- **Séptimo:** Para detener el servicio, solo basta utilizar:
servicehttpd stop

Nota: más detalles de la instalación revisar Anexo O.

4.2.6 Manual de administración

Este es un conjunto de documentos que parte de las políticas implantadas en el departamento de Gestión Tecnológica que señala una serie de actividades o procedimientos, indicando quien los realizará y este va orientado como guía para el jefe de Gestión de Infraestructura. El manual se encuentra desarrollado en el Anexo N del presente trabajo.

4.2.7 Manual de Usuario

El manual de usuario en este caso se basa en el sitio web www.imbaburaturismo.gob.ec, no se centra en fundamentos teóricos sino en la

explicación de navegación dentro de la página informativa y va orientado a todos las personas especialmente a los turistas que visitan Imbabura o desean visitarla. El siguiente manual se adjunta en el Anexo O.

4.3 Servidor Telefonía IP (ELASTIX)

4.3.1 Introducción

Las características que ofrece Elastix son la confiabilidad, modularidad y fácil uso. Las características a continuación indicadas hacen que sea la mejor opción para implementar en el GPI.

- Interfaz Web para el usuario, realmente amigable.
- Interfaz para tarifas.
- Configuración gráfica de parámetros de red.
- Reportes de uso de recursos.
- Opciones para reiniciar/apagar remotamente.
- Reportes de llamadas entrantes/salientes y uso de canales.
- Módulo de correo de voz integrado.
- Interfaz Web para correo de voz.
- Soporte varios lenguajes como: Inglés, español, ruso, coreano, griego, chino, polaco, alemán, francés, rumano, esloveno, portugués, danés e italiano.

4.3.2 Dimensionamiento troncales

Se utilizará el modelo de tráfico Erlang B, es el modelo más utilizado para el cálculo de troncales que serán las que permitan a los funcionarios del GPI realizar y recibir llamadas exteriores a la institución.

Para estimar el número de líneas troncales externas necesarias se ha utilizado la siguiente calculadora del sitio web a continuación indicado <http://www.erlang.com/calculator/erlb/>.

Los ítems a utilizar son:

- **BHT o Tráfico de la hora de mayor ocupación:** Es el tráfico de llamadas que hay en la hora de mayor ocupación. Un Erlang es equivalente a una hora de llamada. La hora a utilizar para los cálculos será la de mayor tráfico.

$$BHT = \frac{\text{duración promedio de llamadas} \times \text{ocupación del canal}}{3600 \text{ seg}} \quad (2)$$

Ecuación 4 Tráfico en la hora de mayor ocupación

Según la tabla 7 del capítulo 2 el promedio de llamadas que se realizan durante una hora es de 13 minutos. Y mediante una encuesta verbal rápida se determinó un promedio de llamadas de 10 por hora. Con estos datos podemos realizamos los siguientes cálculos:

$$\text{Duración}_{prom} \text{ llamadas} = \frac{\text{duracion de llamadas}}{2} \quad (3)$$

Ecuación 5 Duración promedio de llamada

$$\text{Duración}_{prom} \text{ llamadas} = \frac{(0 + 10)min}{2}$$

$$Duración_{prom} llamadas = 5 \text{ min}$$

$$Ocupación_{canal} = \frac{llamadas \text{ recibidas} + llamadas \text{ realizadas}}{2} \quad (4)$$

Ecuación 6 Cálculo de ocupación del canal

$$Ocupación_{canal} = \frac{10 + 10}{2}$$

$$Ocupación_{canal} = 10 \text{ llamadas}$$

Por tanto utilizando la ecuación 2 el tráfico de la hora de mayor ocupación será:

$$BHT = \frac{300 \text{ seg} \times 10}{3600 \text{ seg}}$$

$$BHT = 0.833 \text{ Erlangs}$$

- **Bloqueo (Blocking).**- Este número indica la cantidad de llamadas no completas a causa de no existir el número suficiente de líneas telefónicas. Para los cálculos deseados utilizamos 0.01, el cual significa que 1% de las llamadas entrantes se bloquearían.

El número de líneas troncales externas calculadas se indica en la siguiente figura , donde se indica 4 líneas, como mínimo.

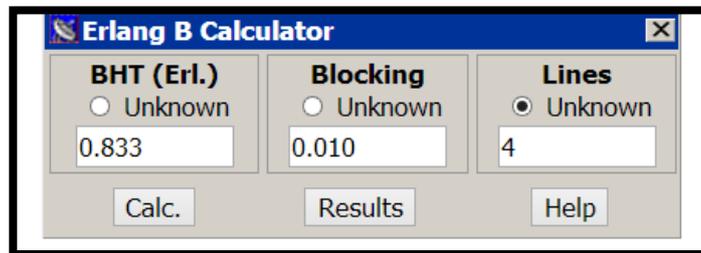


Figura 139 Cálculo de troncales utilizando la calculadora
Fuente: Calculadora

4.3.3 Manual de administración

Este manual es una guía de manejo orientada al administrador de la red de telefonía además de fortalecer los conocimientos y proveer de un instrumento de control e información para cualquier nuevo administrador. El manual se adjunta en el Anexo P.

4.3.4 Manual de Usuario

Este manual le permitirá aprender a utilizar todas las funciones básicas del teléfono Cisco que es el más utilizado en el GPI. Este manual es solo para uso exclusivo de los usuarios que tengan el hardware o tengan pin de uso interno.

Las políticas de seguridad restringen o habilitan las llamadas como por ejemplo llamadas con salida a celular o a teléfonos de fuera de la institución. Más no se responsabiliza por inquietudes similares. El manual se adjunta en el Anexo Q.

4.4 Servidor Contable Financiero (OLYMPO)

4.4.1 Introducción

El sistema Contable Financiero denominado OLYMPO es un software destinado al departamento Financiero como su nombre lo dice además se debe tener conocimientos previos de auditoría y contabilidad, especialmente de los usuarios que ingresan al Sistema, además del manejo de diversas tareas dentro de la institución.

Este Módulo es el auxiliar de las siguientes Cuentas Contables como: Anticipo de Fondos, Cuentas por Cobrar, Inversiones Financieras, Inversión en Proyectos y Programas, Depósitos de Terceros, Cuentas por Pagar y Financieros.

4.4.2 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

- Arquitectura Cliente - Servidor
- Multi usuario
- Exportación de reportes a formatos PDF y hojas de cálculo (excel)
- Generación de auditoria de transacciones.
- Control de accesos para cada usuario, por cada Módulo y para cada opción.
- Cada Módulo se integra a Contabilidad.
- Los menús y cada una de las opciones están diseñadas para un manejo intuitivo.
- **Lenguaje de programación:** Microsoft Punto Net C #
- **Bases de Datos:** Oracle, Microsoft Sql Server y Postgres Sql
- **Reportes de:** Saldos de Cuentas por Cobrar, Saldos de Anticipo de Fondos, Saldos de Cuentas por Pagar, Saldos de Depósito de Terceros, Kardex por Proveedor, Listado de Cobros y de Pagos y Anticipos entregados a Contratistas por liquidar.

4.4.3 Manual de administración

Para facilitar el uso del presente Sistema de Administración y Control de Stock, se ha confeccionado un

Manual del Usuario que indicará el modo más efectivo de usar el programa, ahorrando tiempo y colaborando efectivamente con su trabajo. Ver Anexo R.

4.4.4 Manual de Usuario

La clase de usuarios que existen son varios y todo esto depende las funciones que realice dentro del departamento, además las funciones se basan en la contabilidad pública, por lo que no se ha realizado ningún manual de usuario.

4.5 Servidor QUIPUX

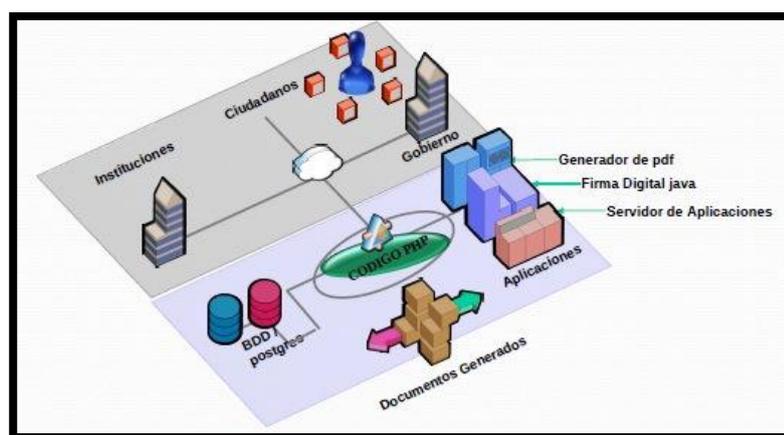


Figura 140 Arquitectura Quipux.

Fuente: <http://catalinasist.wordpress.com/category/uncategorized/page/2/>

4.5.1 Introducción

El presente documento es un manual del administrador sobre el sistema de gestión documental Quipux 2, es una herramienta informática que apoyará en el proceso laboral y documental, al optimizar recursos y procesos.

Este sistema Quipux está basado en el sistema de gestión documental ORFEO inicialmente desarrollado por la Superintendencia de Servicios Públicos, bajo licencia GPL (General Public License).

4.5.2 Manual de administración

Para facilitar el uso del presente Sistema de Administración y Control de Stock, se ha confeccionado un Manual del Usuario que indicará el modo más efectivo de usar el programa, ahorrando tiempo y colaborando efectivamente con su trabajo. Ver Anexo S.

4.5.3 Manual de Usuario

El siguiente manual que podemos encontrar en el Anexo T tiene como objetivo instruir al usuario en el uso del sistema y la solución de los problemas que puedan suceder en la operación del mismo.

Capítulo 5

PRESUPUESTO REFERENCIAL

El presente capítulo trata del Presupuesto Referencia que muestra los precios de dos empresas reconocidas dentro de nuestro medio con los diferentes equipos a utilizar para el desarrollo del presente proyecto, además del Proceso SIE-GPI-0046-2011 que trata en un corto resumen del Proceso de Contratación y Compras de equipos para el GPI.

5.1 Pre- Proceso de Compras Públicas

Para determinar un presupuesto referencial se determinaron 9 empresas con las que el GPI ha realizado algún tipo de contratación y adquisición y a empresas reconocidas a nivel nacional en este tipo de trabajos, seleccionándose las siguientes:

- AKROS
- MAINT
- MACRONET
- FIRMESA
- UPDATECOM
- REDSOLUCIONES
- SINFOTECNIA
- DESCA
- ANDEAN TRADE

Se solicitó proformas por todos los ítems detallados en este proyecto, en los cuales cada empresa podría participar, solo se obtuvo respuesta de 5 empresas de lo que se determinaron los siguientes precios como indica la tabla 24:

Tabla 24. *Tabla resumen de costos para el proceso de compras públicas.*

Fuente: GPI

		SINFOTECNIA	ANDEAN TRADE	FIRMESA	MACRONET	MAINT	MEJOR
REDISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS RED DE VOZ Y DATOS	Cableado estructurado	81403,96	45604,27		137424,95		
	Equipos de networking	82500,00	163903,96	85940,35	131544,62	53409,30	190834,25
							131544,62
SERVIDORES BLADE (CHASIS Y SERVIDORES)		28411,00	43747,99			88200,00	28411,00
DATA CENTER		49262,30	44000,00				44000,00
ADQUISICION DE TELEFONIA IP		7120,00	64000,00	66182,58			6400,00
TOTAL		248697,26	225692,61	66182,58	190834,25	88200,00	210355,62

SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO CATEGORIA 6**Tabla 25.** *Cableado horizontal entre pisos y backbone de fibra óptica.***Fuente:** GPI

DETALLE	CANTIDAD	PRECIO U.	TOTAL
Rack cerrado de 48 UR	1	985,50	985,50
Rack cerrado piso 48 UR	2	858,60	1717,20
Gabinete de 18 UR	1	365,00	365,00
Boninas de UTP categoría 6	55	207,00	11385,00
Patch cord de 3 pies	324	5,60	1814,40
Patch cord de 7 pies	324	6,90	2235,60
Jack categoría 6	324	5,70	1846,80
Face plates dobles	162	2,97	481,14
Caja sobrepuesta	162	2,95	477,90
Patch panel de 24 puertos	18	149,00	2682,00
Organizador horizontal	18	22,50	405,00
Multitoma eléctrica	4	56,00	224,00
Sistema de ductería	1	9750,00	9750,00
Mano de obra	324	20,00	6480,00
Certificación de puntos	324	2,50	810,00
SISTEMA DE BACKBONE DE FIBRA			
FO multimodo 8 hilos	100	3,00	300,00
FO monomodo 8 hilos	400	2,95	1180,00
Bandeja de fibra óptica	6	140,00	840,00
Patch cord de FO multimodo	8	32,45	259,60
Patch cord de FO monomodo	4	32,45	129,80
Conectorización de FO	24	25,00	600,00
Certificación de hilos de FO	24	15,00	360,00

Kit de anclaje de FO	1	150,00	150,00
Paso de FO	1	750,00	750,00

SERVIDOR BLADE

Tabla 26 Servidor Blade GPI

Fuente: GPI

DETALLE	CANTIDAD	PRECIO U.	TOTAL
Unidad principal HP BLC3000 2 AC 4 Fan	1	2385,90	2385,90
Fuente HP C3000 1200W PwrSplyHotplug	2	285,33	570,66
Ventiladores HP BLC	2	133,31	266,62
HP 40A Attached Cord High Volt	2	221,24	442,48
HP BLC Bnt 1GbE2 Lan Switch	1	945,37	945,37
SOPORTE Y ASISTENCIA			
HP StartupBladeSys c3000	1	764,63	764,63
HP 3y 24x7 c3000 Enclosure HW Supp	1	560,00	560,00

(Requerido por HP para la adquisición del Blade)

SERVIDOR BLADE TIPO 1

Servidor HP BL460c G6 x 5650 6G 1P Svr	2	3205,56	6411,12
Memoria RAM HP 2GB 2Rx8 PC3-10600R-9Kit	2	115,52	231,04
Disco duro HP 300GB 15K 2,5 SAS DP	4	465,21	1860,84
HDD			
Tarjeta de red HP BLC NC326 NIC Adapter	1	298,00	298,00
Garantía HP 3y 4h 24x7 BLC 4xxC	2	296,06	592,12

SERVIDOR BLADE TIPO 2			
Servidor HP BL460c G6 x 5650 6G 1P Svr	2	3205,56	6411,12
Procesador HP X5650 BL460c G6	2	1695,55	3391,10
Memoria RAM HP 2GB 2Rx8 PC3-10600R-9Kit	2	115,52	231,04
Disco duro HP 300GB 15K 2,5 SAS DP HDD	4	465,21	1860,84
Tarjeta de red HP BLC NC326 NIC Adapter	2	298,00	596,00
Garantía HP 3y 4h 24x7 BLC 4xxC	2	296,06	592,12

EQUIPOS DE NETWORKING GPI

Tabla 27.Equipos Networking

Fuente: GPI

DETALLE	CANTIDAD	PRECIO U.	TOTAL
SWITCH DE CORE (1 tarjeta de 6 puertos para f0/1 con 48 puertos 10/100/1000 y fuente de poder redundante)			
4503-E Chassis, One WS-X4648-RJ45V+E, Sup63-e, 1300W PS	1	9.998,00	9.998,00
Catalyst 4500 1300W AC Power supply (Data and PoE)	1	0,00	0,00
Catalyst 4500 E-Series Sup 6-ELite, 2x10GE (X2)w / Twin Gig	1	0,00	0,00
Cisco TwinGig Converter Module	1	0,00	0,00
Catalyst 4500 E-Series 48 Port PoE+ Ready 10/100/1000 (RJ45)	1	0,00	0,00
Cisco CAT4500 E IOS LAN BASE W/O	1	0,00	0,00

CRYPTO

Catalyst 4500 Gigabit Ethernet Module, 6-Ports (GBIC)	1	2.560,00	2.560,00
---	---	----------	----------

GLC SFP, LC connector SX transceiver	4	175,00	700,00
--------------------------------------	---	--------	--------

SWITCH DE ACCESO

Catalyst 2960 48 10/100 + 2T/SFP LAN Base image	7	1.797,00	12,579,00
---	---	----------	-----------

GE SFP, LC connector SX transceiver	4	175,00	700,00
-------------------------------------	---	--------	--------

FIREWALL

ASA 5520 Appliance w/ AIP-SSM-20, SW, HA. 4GE+1FE 3DES/AES	1	10.342,00	10.342,00
--	---	-----------	-----------

ASA 5500 Series Software v(.3	1	0,00	0,00
-------------------------------	---	------	------

ASA 5500 Series AIP Software 7.0 for Security	1	0,00	0,00
---	---	------	------

Service Modules

Cisco VPN Client Software (Windows, solaris Linux, Mac)	1	0,00	0,00
---	---	------	------

ASA 5520 VPN Plus 750 IPSec User License (7.0 Only)	1	0,00	0,00
---	---	------	------

ASA 5500 Strong Encryption License (3DES/AES)	1	0,00	0,00
---	---	------	------

ASA 5500 AIP Security Services Module-20 included w/ bundles	1	0,00	0,00
--	---	------	------

ASA 180 W AC Power Supply	1	0,00	0,00
---------------------------	---	------	------

ASA 5500 AnyConnect Client + Cisco Security	1	0,00	0,00
---	---	------	------

Desktop Software

IPS SVC, AR 24X7X4 AIP SSm-20 included in ASA systems.	1	0,00	0,00
--	---	------	------

ADMINISTRADOR DE ANCHO DE

BANDA

PacketShaper 3500, Up to 10 Mbps of shaping, 1024 classes	1	16.000,00	16.000,00
Same Day Ship, Support, Hardware Only,	1	600,00	600,00
PacketShaper 3500, UP to 6 Mbps of Shaping 1YR.			
Instalación y configuración de equipamiento Activo	1	2.500,00	2.500,00

SOLUCIÓN SERVIDOR ELASTIX

Tabla 28. *Elastix*

Fuente: GPI

UNIDAD PRINCIPAL

DETALLE	CANTIDAD	PRECIO U.	TOTAL
Cisco IP Telephone modelo SPA 502g	40	164,00	6.560,00
Servidor Elastix ELX- 8000	1	5000,00	5000,00

DATA CENTER GPI

Tabla 29. *Data center GPI*

Fuente: GPI

Detalle	Cant.	P. Unitario (\$)	Total (\$)
SISTEMA DE PISO FALSO			
Área sin desperdicios	15	234,00	3.510,00
Instalación	15	12,00	180,00
Rampa en estructura metálica con superficie de caucho	1	540,00	540,00
Orificios rectangulares para paso de cables 10x20 cm promedio	6	24,00	144,00
Panel perforado para paso de aire	3	144,00	432,00

Faldón metálico para cubrir costados de la rampa (x metro lineal)	2	84,00	168,00
Ventosa y portaventosa, malla de puesta a tierra,	1	60,00	60,00
Aterrizamiento de piso falso, en 8 soportes con cable AWG # 6, sujetado con terminal talón a cada soporte y conectado a una barra general de tierra a ser provista por el cliente.	1	504,00	504,00
OBRA CIVIL DATA CENTER			
Mampostería de bloque hueco esmir de 15 cm colocado con mortero 1:3	32	17,00	544,00
Sistema de enulico fino con mortero	64	6,50	416,00
Pintura y estucado de paredes a color del edificio.	64	6,40	409,60
Viga V8 de 15x15 prefabricado en varilla de ½' para montaje de puerta reforzada.	1	160,00	160,00
Desalojo de material pétreo del sitio de construcción, limpieza de las áreas.	1	95,00	95,00
SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO			
Marca STULZ GMBH Modelo MiniSpace CCD 121 ^a .	1	11.880,00	11.880,00
Instalación sistemas de aire acondicionado de precisión.	1	1.780,00	1.780,00
CONTROL DE ACCESOS			
Puerta de acceso oficina de sistemas y acceso a centro de computo	1	920,00	920,00
Lectora Biométrica	1	1.235,00	1.235,00
Instalación y puesta en marcha	1	285,00	285,00

PUERTA DE SEGURIDAD

Estructura metálica	1	2100,00	2100,00
Instalación	1	320,00	320,00

**SISTEMA DE DETECCION Y
EXTINCION DE INCENDIOS CON
AGENTE LIMPIO ECARO 25**

Agente HFC125 Ecaro25	1	5.541,90	5.541,90
Instalación incluye tubería	1	685,00	685,00

MONITOREO DE ALARMAS

Equipo Monitoreo NetBotz con sensores	1	2.370,00	2.370,00
Instalación y configuración	1	325,00	325,00

UPS MODULAR BIFÁSICO

UPS baterías incorporadas	1	11.232,00	11.232,00
---------------------------	---	-----------	-----------

**SISTEMA DE TECHO FALSO E
ILUMINCACION**

M2 de techo falso	15	33,12	33,12
Lámpara de emergencia sello UL	1	139,00	139,00

TABLERO ELÉCTRICO

Tablero de Distribución y Control del Data Center	1	2.790,00	2.790,00
---	---	----------	----------

5.2 Plan Anual de Compras Públicas GPI

Tabla 30 Información partida presupuestaria

Fuente: GPI

RUC_ENTIDAD		1060000180001									
INFORMACION DE LA PARTIDA PRESUPUESTARIA		INFORMACION DETALLADA DE LOS PRODUCTOS									
Año	Partida Presupuestaria / Cuenta Contable	Código categoría CPC a nivel 8	Tipo compra (bien, obra, servicio o consultoría)	Detalle del producto (descripción de la contratación)	Cant. Anual	Unidad(metro, litro, etc)	Costo unitario (dólares)	Total	Cuatrimetre 1	Cuatrimetre 2	Cuatrimetre 3
2011	01.01.01.03.730499.000.10.01.000 /	54252.00.1	SERVICIO	Rediseño e implementación de la	1	UNIDAD	131544,62	131544,62			S

	01.01.0103.840107.000.10. 01.000			red de datos y comunicaciones categoría 6ª							
201 1	01.01.01.03.840107.000.10. 01.000	45230.00.4	BIEN	Adquisición de servidores Tipo Blade	1	UNIDAD	28411,00	28411,00			S
201 1	01.01.01.03.750499.000.10. 01.000	54290.02.532 90.00.1	OBRA	Construcción del Data Center	1	UNIDAD	44000,00	44000,00			S
							TOTAL	203955,62			

5.3 Resumen

A continuación, se expone un resumen de costos de todos los equipos y software requeridos para la implementación del Data Center y de la granja de servidores del Gobierno Provincial de Imbabura, tanto los que constan y no en el proceso de compras públicas debido a que se los realizó mediante procesos internos propios de la Institución, y con el objetivo de llegar a culminar el proyecto de Optimización de la Administración de la red e implementación de servidores de aplicación.

Además hay que tomar en cuenta el ahorro económico ya que no se ha sumado ciertos gastos de software, debido a la implementación de ciertos servidores bajo software de código abierto y su descarga gratuita.

Tabla 31 *Tabla resumen presupuesto*
Fuente: GPI

	Cant.	Elementos	Precio (USD)
	1	Cableado horizontal	34369,54
REDISEÑO DE LA RED DE VOZ Y DATOS	324	Mano de obra y certificación de puntos	7290,00
	1	Backbone de Fibra Óptica	4569,40
		TOTAL	46228,94
	1	Switch de Core	13258,00
	7	Switch de Acceso	13279,00
EQUIPOS NETWORKING	1	Firewall	10342,00
	1	Administrador de ancho de Banda	19100,00
		TOTAL	55979,00

	1	Unidad principal	4611,03
SERVIDORES TIPO	1	Servicio de soporte y asistencia	1324,63
BLADE	2	Servidor blade tipo 1	9393,12
	2	Servidor blade tipo 2	13082,22
TOTAL			28411,00
		Piso Falso	5538,00
		Obra Civil	1624,60
		Aire Acondicionado	13660,00
		Control de Acceso	4860,00
DATA CENTER		Detección y Extinción de Incendios	8921,90
		UPS	11232,00
		Tablero Eléctrico	2790,00
		Iluminación y techo falso	635,80
TOTAL			49262,30
TELEFONIA IP	1	Equipo Elastix	5000,00
	100	Teléfonos IP	17800,00
CNT	Anual	INTERNET, HOSTING E IP'S PUBLICAS	7000,00 **
LICENCIA WINDOWS	Anual	SERVER 2008	800,00
SUBTOTAL			210481,24
IVA 12%			25257,75
TOTAL			235738,99

** Mayor información a detalle en el proceso de compras públicas RE-GPI-0049-2011 en la siguiente dirección <https://www.compraspublicas.gob.ec>.

CONCLUSIONES

- El proceso de realización de este Proyecto nació de la necesidad del Gobierno Provincial de Imbabura de adquirir un Data Center que se base en las normas internacionales para así optimizar la administración de la Red y brindar ciertos servicios indispensables dentro de la misma, para lo cual se lo implemento correctamente y cumplió con todas sus expectativas justificando la inversión hecha por los beneficios recibidos.
- Sinfotecnia siendo una empresa de la ciudad de Ibarra instalo todo el equipamiento que forma parte del Data Center encontrándose en correcto funcionamiento y cumpliendo los requerimientos técnicos solicitados en el contrato, siendo los equipos nuevos y de marcas reconocidas internacionalmente además cumpliendo con los estándares estudiados.
- El levantamiento de información y el análisis de la situación actual de la red permitió definir algunas debilidades de la misma y encontrar alternativas de mejoramiento que cumplan con los requerimientos actuales y futuros que tiene la red del GPI, dando paso a nuevos temas de investigación.
- En la revisión de normas necesarias para el desarrollo de este proyecto, se puede concluir que no siempre se cumplirán en su totalidad ya que las características de las instalaciones en este caso del Gobierno Provincial de Imbabura y los requerimientos de los usuarios serán las que definan el diseño real.

- Después del rediseño de las instalaciones y redes del GPI el 100% de los puestos de trabajo dentro del edificio del GPI tendrán disponibles un solo punto de acceso a la red de Categoría 6A para la conexión de su Computador y teléfono IP, lo que economizará recursos.
- El presupuesto que implicó el proyecto puede variar de acuerdo a las exigencias de los usuarios y muchas veces se debe adecuar al presupuesto del plan anual del departamento. En este caso se ha dado una solución que implica materiales y demás de las mejores marcas para obtener un buen funcionamiento del Data Center en general.
- La mayoría de los equipos de nuestra red están en capacidad de acceder a una velocidad de red de 1000 Mbps, lo que permitió reducir los tiempos de espera para las transmisión de datos y procesamiento de información, además del cableado categoría 6 A, permitiendo así mejorar el servicio brindado a los empleados y usuarios que en este caso son los habitantes de la provincia de Imbabura.
- Reduiremos en un 95 % los accesos no permitidos y proteger de un modo más efectivo y eficiente las redes de nuestros clientes, mediante el equipo firewall instalado en el rack del Data Center, lo que nos permitirá implementar las medidas necesarias futuras para resguardar nuestra red y equipos.
- Se implementó el servidor de telefonía IP, mismo que brinda una mejor comunicación entre los usuarios, y su restricción de las mismas para no tener un uso inadecuado y lo más importante se redujo sustancialmente el costo por pago de

planillas telefónicas, además se cuenta con el 100% de los teléfonos en óptimas condiciones de funcionamiento en los lugares estrictamente necesarios.

- La construcción del Data Center no debe representar un gasto al contrario se lo debe considerar como inversión ya que permitió incrementar la vida útil de nuestros equipos en un 500 % mediante el establecimiento de un ambiente de funcionamiento acorde a lo recomendado por los fabricantes y que permitirá optimizar los tiempos de procesamiento y almacenamiento al mantener una temperatura de funcionamiento óptimo.
- Para un mejor desempeño de la red se consideró una red basada en una topología de capas de nivel jerárquico con 3 capas como son: core, acceso y distribución, que permitirá en el futuro la conexión de más usuarios sin alterar el diseño.

RECOMENDACIONES

- Por el limitado número de servidores físicamente se recomienda virtualizar mediante Xen es un monitor de máquina virtual de código abierto. Las máquinas virtuales son usadas a menudo por las empresas en sus servidores y ordenadores centrales para abstraer la mayor cantidad de aplicaciones posibles y proteger las aplicaciones poniéndolas en máquinas virtuales diferentes.
- Se recomienda en lo futuro migrar de un Data Center tipo Tier I a un Tier II con redundancia, debido a ciertos aspectos que no cumplen con la redundancia y pueden causar daños en la información o pérdidas monetarias e incluso vidas humanas.
- Se debe tomar en cuenta que la puerta del Data Center debe permanecer cerrada ya que de lo contrario se tendrá diferencia de presión, temperatura y humedad con el exterior, esto producirá mayor trabajo del sistema de aire acondicionado y humidificación y como consecuencia el tiempo de vida de los equipos disminuye.
- Planificarse el mantenimiento preventivo en especial el sistema de aire acondicionado y el UPS, por lo menos cada año o cuando especifiquen en la garantía de los equipos utilizados.
- Las normas internacionales son solamente guía para un diseño y posterior implementación correctas por lo que se debe recomendar procurar buscar una solución que más se acerque a necesidades y a la localidad donde se encuentren.

- Se recomienda la capacitación constante al nuevo personal referente a los nuevos servicios implementados o actualizaciones en los mismos y demás aplicaciones brindadas a los empleados GPI.
- Actualmente el GPI no posee políticas de seguridad para prevenir el acceso de intrusos, sobre todo de los usuarios internos que constituyen la mayor amenaza de ataque en la intranet y también usuarios externos por lo que es una necesidad urgente de implementación.
- Se recomienda implementar un sistema de puesta a tierra nuevo debido a que el anterior es bueno pero con el tiempo puede provocar daños y no mantener en las condiciones adecuadas a los equipos y así evitar interrupciones no planeadas de las operaciones de la red.
- Tomar en cuenta que cada equipo tiene sus especificaciones de tolerancia colocadas en la parte posterior por el fabricante por lo que hay que tomar en cuenta estas antes de realizar cualquier tipo de conexión, ya que puede afectar al buen funcionamiento de los equipos del Data Center.
- Se recomienda guardar documentación técnica en lo referente a la RED-GPI y de todos los servidores existentes en el Departamento, además de todo cambio que se realice en la red debe ser oportunamente documentado y actualizado de esta manera el administrador de la red sólo tendrá que referir esta documentación cuando requiera modificar, implementar o eliminar.

- Los grandes centros de datos utilizan métodos más sofisticados de administración como son patch panels “inteligentes” que determinan estados de conexión y realizan operaciones automáticas gracias a un software propietario. Se recomienda hacer un análisis acerca de la posibilidad de implementar esta tecnología con software libre para que pueda ser usado en centros de datos más pequeños.
- Se recomienda implementar un sistema de seguridad de información o IDS¹⁷ además de la implementación de un sistema de monitorización como Nagios, para mejorar su desempeño y facilitar la detección oportuna de fallos.
- Se recomienda que los administradores cambien las contraseñas de los equipos periódicamente y que se restrinja el acceso a personal no autorizado, además que tengan capacitaciones continuas para la toma de decisiones ante problemas y progresos en la red.
- Se recomienda utilizar un administrador de ancho de banda como alternativa en software libre, debido al costo del Packet Shaper y ciertas limitaciones al momento de su configuración y uso.

¹⁷ **IDS:** detecta una gran variedad de ataques y escaneo de puertos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**Capítulo 1:**

- <http://blogdrake.net/documentacion/que-es-mandriva-linux>
- <http://cap.gestiondocumental.gob.ec>
- <http://espanol.answers.yahoo.com/question/index?qid=20110106072948AAhbwQH>
- <http://technet.microsoft.com/es-es/library/dd567672.aspx#EAAA>
- <http://tesis1.files.wordpress.com/2010/08/estandaresData Center.pdf>
- http://tesis1.files.wordpress.com/2010/08/tia_942.pdf
- <http://tesis1.wordpress.com/2010/08/12/disenio-de-data-center/>
- <http://www.alegsa.com.ar/Dic/windows.php>
- <http://www.informatica.gob.ec/index.php/quipux-desc>
<http://www.tyr.unlu.edu.ar/cms/files/CableadoEstructurado-doc.pdf>
- <http://www.eumed.net/libros-gratis/2009c/605/indice.htm>

Capítulo 2:

- "TIA-942: Data Center Standards Overview" 2006
"Unshield Twisted Pair (UTP): Today's Technology for Tomorrow's Networks"
2007.
- ADC Telecommunications, Inc.
- ADC Telecommunications, Inc.
- Funcionarios Gobierno Provincial de Imbabura
- <http://www.iceteks.com/articles.php?act=view&article=pcwattage&p=1&>

- PANDUIT “Planning Considerations for Data Center Facilities Systems” 2007
URL:<http://www.panduit.com/groups/MPM-OP/documents/WhitePaper/108794.pdf>
- Performance and Reliability are on the Line” 2005.
URL:http://www.panduit.com/Support/Search/index.htm?Nu=P_RollupKey&Text=108794&Filter=All
- STALLINGS, William: Comunicaciones y Redes de Computadoras. Séptima Edición. Pearson Educación. 2007
URL: www.adc.com/Library/Literature/102264AE.pdf
URL: www.adc.com/Library/Literature/105011AE.pdf

Capítulo 3:

- Confronting Network Designers” Bicsi News, 2007. URL:
- <http://centros5.pntic.mec.es/desanton/blogs/seclan/2006/09/documentar-la-red.html>
- <http://es.scribd.com/doc/50574506/70/Diseno-preliminar-de-la-instalacion-a-tierra>
- http://marismas-emtt.blogspot.com/2006/05/operaciones-de-cableado-en-rack-de-19_20.html
- http://www.apcmedia.com/salestools/VAVR-5TDTEF_R0_LS.pdf
- <http://www.asmproducts.com/>
- <http://www.blogextremo.com/Normatividad/11016-norma-ansi-tia-eia607.html>
- <http://www.bloqueraelsella.com/preguntas.asp>
- http://www.fasor.com.sv/whitepapers/whitepapers/Whitepapers%20del%202010/Calculo_de_requisitos_totales_de_refrigeracion_para_centros_de_datos.pdf
- <http://www.fasor.com.sv/whitepapers/whitepapers/Whitepapers%20del%202010/>
- <http://www.informaticamoderna.com/UPS.htm>

- <http://www.panduit.com/groups/Marketing-Corp/documents/Article/108759.pdf>
- <http://www.ruelsa.com/notas/tierras/pe30.html>
- <http://www.uiowa.edu/~design/pdf/4.TelecomClosetsGrounding&Bonding.pdf>
- TURNER, Tom. "Solutions to Grounding and Bonding: Issues"

Capítulo 4:

- <http://sistema-olympo.com/>
 - <http://technet.microsoft.com/es-es/library/dd568915.aspx>
 - <http://www.asteriskcolombia.org/documentacion/elastic/tutorial-elastic-crear-una-troncal-sip/>
 - <http://www.howtoforge.com/zimbra-collaboration-suite-open-source-edition-on-centos>
 - <http://www.quipux.informatica.gob.ec>
 - <http://www.quipux.org.ec/>
 - <http://www.youtube.com/watch?v=1fFBUB5QnNU>
 - <http://www.zimbra.com/>
 - <https://www.camundanet.com/attachments/article/86/unificadas1.pdf>
 - LANDIVAR, Edgar, "Comunicaciones Unificadas con Elastix", primera edición, 2008.
- PANDUIT. "Protecting Your Data Center Investment: When Data Center

Capítulo 5:

- <https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCompra=e33XPrFLmQC4TYKIcuOLopsDHAW3m5YrTFo9jGXxcE>

GLOSARIO DE TERMINOS

- **IDS:** Un sistema de detección de intrusos es una aplicación de dispositivo o software que controla las actividades de la red o sistema de actividades maliciosas o violaciones política y genera informes de una estación de administración.¹⁸
- **Coste:** Gasto que se hace para la obtención de una cosa o servicio.¹⁹
- **Administración:** Es el método para el etiquetado, la identificación, documentación y el uso necesarias para la aplicación movimientos, adiciones y cambios de la infraestructura de telecomunicaciones.
- **Backbone:** Son las principales conexiones troncales de Internet. Está compuesta de un gran número de routers comerciales, gubernamentales, universitarios y otros de gran capacidad interconectados que llevan los datos a través de países, continentes y océanos del mundo.²⁰
- **Sala de Telecomunicaciones:** Es todo equipo de interconexión de la red tanto de voz como de datos, y su estructura está bajo las normas de las telecomunicaciones tales como EIA/TIA, IEEE entre otras.²¹
- **Gabinete de Telecomunicaciones:** Es un contenedor con una cubierta y bisagras utilizadas para la terminación de cableados de telecomunicaciones y dispositivos de conexión.
- **Cable:** Conjunto de conductores aislados de uno o más fibras, dentro de una rígida envoltura.
- **Cableado:** Combinación de cables y hardware de conexión.
- **Conexión de Hardware:** dispositivo que proporciona terminaciones mecánicas.

¹⁸http://en.wikipedia.org/wiki/Intrusion_detection_system

¹⁹<http://forum.wordreference.com/showthread.php?t=394167>

²⁰es.wikipedia.org/wiki/Backbone

²¹<http://proton.ucting.udg.mx/expodec/abr2003/memoria/computacion/IC-04.PDF>

- **Punto de consolidación:** lugar para la interconexión del cableado horizontal.
- **Sala de equipos (telecomunicaciones):** espacio cerrado para los aparatos y el uso de cableado que unen el hardware de conexión en cada extremo.
- **Data center (Centro de datos):** Es un cuarto o parte de un edificio cuya función principal es cuidar los equipos de informática y sus áreas de apoyo.
- **Interferencias electromagnéticas:** ondas radiada o conducida de energía electromagnética que tiene un efecto no deseado en equipos electrónicos o transmisiones de la señal.
- **Conductor de tierra:** Conductor utilizado para conectar el electrodo de tierra por lo general de cobre.
- **Infraestructura (telecomunicaciones):** colección de los componentes de telecomunicaciones, excluyendo los equipos, que en conjunto proporcionan el soporte básico para la distribución de toda la información dentro de un edificio o campus.
- **Enlace:** Es una vía de transmisión entre dos puntos, sin incluir los equipos terminales, cableado de área de trabajo y cableado de equipos.
- **Área de distribución principal:** Es el espacio en una sala de ordenadores.
- **Empalme:** Una unión de conductores, destinado a ser permanente.
- **Topología:** La disposición física o lógica de un sistema de telecomunicaciones.
- **Zona de distribución:** Es un espacio en una sala de ordenadores donde una toma o punto de consolidación son destinados para dicha zona.
- **hotaisle/coldaisle:** esquema de trazado de los bastidores del servidor y otros equipos informáticos en un centro de datos. El objetivo de un pasillo caliente / pasillo frío de configuración es para ahorrar energía y reducir los costes de refrigeración mediante la gestión de flujo de aire.

SIGLAS

- **ANSI:** American National Standards Institute
- **AWG:** American Wire Gauge América / Calibre del Cable
- **BNC:** Bayonet navel connector / Conector para cable coaxial
- **CCTV:** Closed circuit television / Circuito cerrado de televisión
- **CPU:** Central processing unit / Unidad central de procesos
- **DSX:** Digital signal cross-connect
- **EDA:** Equipment distribution area
- **EIA:** Electronic Industries Alliance
- **EMI:** Electromagnetic interference
- **EMS:** Energy management System
- **FDDI:** Fiber distributed data / interface de fibra
- **GPI:** Gobierno Provincial de Imbabura
- **HC:** Horizontal cross-connect / conexión horizontal
- **HDA:** Horizontal distribution área / área de distribución horizontal
- **HVAC:** Heating, ventilation and air conditioning
- **IC:** Intermediate cross-connect
- **IDC:** Insulation displacement contact
- **LAN:** Local area network
- **MC:** Main cross-connect
- **MDA:** Main distribution area
- **NEC:** National Electrical Code
- **NEXT:** Near-end cross talk / diafonía de extremo cercano
- **NFPA:** National Fire Protection Association

- **PBX:** Private Branch Exchange
- **PDU:** Power distribution unit
- **PVC:** Poly Vinyl Chloride
- **RFI:** Radio Frequency Interference
- **RH:** Relative Humidity
- **SAN:** Storage Area Network
- **SDH:** Synchronous digital hierarchy
- **TIA:** Telecommunications Industry Association
- **TR:** Telecommunications room
- **UPS:** Uninterruptible power supply
- **UTP:** Unshielded twisted-pair / cable de par trenzado.
- **WAN:** Wide area network / Red de Area Extendida
- **ZDA:** Zone distribution area / Zona de distribucion.

UNIDADES DE MEDIDA

- A = Amperio
- °C = grados centígrados
- ft = pies
- Gb / s = gigabit por segundo
- Hz = Hertz
- ” = pulgadas
- kb / s = kilobits por segundo
- kHz = kilohertzios
- km = kilometro
- kPa = kilopascal
- kVA = kilovoltamp
- kW = kilovatios
- m = metros
- Mb / s = megabits por segundo
- MHz = megahertz
- mm = milímetro
- nm = nanómetro
- μm = micrómetro o micrón

ANEXO A

RESUMEN TIER

Los diagramas correspondientes a TIER 1 y 2 no se prestan para el procesamiento 7x24 365 días al año, ya que mínimamente se deben revisar los tableros una vez al año y este mantenimiento preventivo imponen paradas obligadas. El diagrama de Tier 3 soluciona el problema de mantenimiento de infraestructura, quedando para el Tier 4 la cobertura adicional de contingencias inesperadas en la misma.

Tabla A. 1 Cuadro descriptivo de características TIER para Data Center

Fuente: EIA / TIA 942

REQUERIMIENTOS	TIER I	TIER II	TIER III	TIER IV
Personal	no	1 turno	1+ turnos	Siempre
Uso en carga máxima	100%	100%	90%	90%
Enfriamiento continuo	No	No	Puede ser	Si
Relación espacio soportado a piso elevado	20 %	30%	80-90%	100%
Altura piso elevado	30cm	46 cm	76 – 91 cm	76 – 91 cm
Puntos únicos de falla	Varios + error humano	Varios + error humano	Pocos + error humano	Ninguno + error humano
Disponibilidad	99.967%	99,749%	99.982%	99,995%
Meses para implementar	3	3-6	15-20	15-20
Año de primera implementación	1965	1970	1985	1995

ANEXO B

GUIA DE INSTALACION GNU/LINUX CENTOS 5.4 EN MODO GRÁFICO.



Figura B. 1 *Pantalla de Inicio de instalación CentOS*

El siguiente tutorial nos detalla de manera rápida y sencilla como instalar el sistema operativo de GNU/Linux CentOS 5.4 de manera gráfica.

Adicionalmente podemos agregar que esta no es la única forma de realizar esta instalación. Hay muchas otras, sin embargo la más recomendada para nuestra aplicación es la siguiente:

1. Descargar el Sistema Operativo Centos 5.4 en DVD para equipos con procesadores de 32 o 64 bits, del siguiente enlace:
<http://www.espaciolinux.com/2009/10/centos-5-4/>
2. Iniciar la PC usando el DVD de CentOS 5.4
3. Verificar si es que el DVD está en buenas condiciones (libre de rayaduras), para usarse en la instalación.
4. Seleccionar el idioma de instalación, en nuestro caso español.
5. Seleccionar el tipo de teclado, normalmente Español Internacional.

6. En el particionamiento escogemos las opciones dependiendo de las necesidades, Personalizado.
7. Configurar la conexión de red, de forma estática o dinámica dependiendo del proveedor.
8. Seleccionamos la zona horaria, escogiendo los puntos en el mapa de acuerdo a nuestra localización. En nuestro caso Guayaquil.
9. Ingresar la contraseña para el usuario root o administrador de la PC
10. Elegir que grupo de aplicaciones a instalar, como escritorio Gnome, Kde o servidores.
11. Una vez instalado los paquetes, la máquina se reinicia y arrancará el grupo gestor de arranque.
12. Ahora la Configuración Básica:
 - Deshabilitar el cortafuegos.
 - SELinux Permisivo.
 - Fecha y hora exacta.
 - Creación de un nuevo usuario.
 - Detección de la tarjeta de sonido.
13. Finalizar y listo, podemos ingresar en el nuestra cuenta de root o la del nuevo usuario.

Para más información al detalle de la instalación visitar el enlace:
<http://www.comtecknet.com/2010/04/12/instalacion-centos-5-4-modo-grafico/>

ANEXO C

GUIA DE INSTALACION DE LINUX FEDORA 5 EN MODO GUI.



Figura C. 1 Pantalla de Inicio de instalación Fedora

1. Descargar el Sistema Operativo Fedora 5 en DVD para equipos con procesadores de 32 o 64 bits, del siguiente enlace:
<http://mirrors.fedoraproject.org/publiclist/EPEL/5/i386/>
2. Inicializar el proceso de instalación desde el DVD de Fedora 5.
3. Seleccionar el modo de instalación GUI o gráfico.
4. Seleccionar el idioma de instalación, en nuestro caso español.
5. Seleccionar el tipo de teclado, normalmente Español Internacional.
6. En el Particionamiento escogemos las opciones dependiendo de las necesidades y se formateará completamente el disco duro.
7. Configurar la conexión de red, de forma estática o dinámica dependiendo del proveedor.
8. Seleccionamos la zona horaria, escogiendo los puntos en el mapa de acuerdo a nuestra localización. En nuestro caso Guayaquil.
9. Ingresar la contraseña para el usuario root o administrador de la PC.
10. Indicar el tipo de instalación de acuerdo a las aplicaciones existen 3: Ofimática, desarrollo de Software y servidor web.

11. La instalación comenzará y el proceso de formateo es lo primero este proceso tardará de 30 a 90 minutos,
12. Reinicio de equipo.
13. Ahora la Configuración Básica del entorno Fedora:
14. Aceptar la licencia GNU
 - Deshabilitar el cortafuegos.
 - SELinux Permisivo.
 - Ajustar Fecha y hora exacta.
 - Ajustar cambios de resolución y cantidad de colores de la pantalla.
 - Creación de un nuevo usuario no administrativo.
 - Detección correcta de la tarjeta de sonido.
15. Finalizar y listo, podemos ingresar en el nuestra cuenta de root o la del nuevo usuario.

Para más información al detalle de la instalación visitar el enlace:
<http://www.benito.org.mx/introduccion/instalacionfedora5.pdf>

ANEXO D

GUIA DE INSTALACION MANDRIVA 2009



Figura D. 1 Pantalla de Inicio de Instalación Mandriva

1. Descargar el Sistema Operativo Mandriva 2009 en DVD para equipos con procesadores de 32 o 64 bits, del siguiente enlace:
<http://mirror.fis.unb.br/pub/linux/MandrivaLinux/official/iso/2009.0/>
2. Inicializar el proceso de instalación desde el DVD de Mandriva 2009.
3. Seleccionar el idioma de instalación, en nuestro caso español.
4. Aceptar el acuerdo de licencia.
5. Seleccionar el tipo de teclado, normalmente Español Internacional.
6. En el Particionamiento escogemos las opciones dependiendo de las necesidades y se formateará completamente el disco duro o solo alguna partición en especial.
7. Ingresar la contraseña para el usuario root o administrador de la PC.
8. Especificar la ubicación de arranque del sistema Operativo.
9. Resolución de frecuencia del monitor.
10. Configuración básica del entorno:
 - Aceptar la licencia GNU
 - Deshabilitar el cortafuegos.
 - SELinux Permisivo.

- Ajustar Fecha y hora exacta.
 - Ajustar cambios de resolución y cantidad de colores de la pantalla.
 - Creación de un nuevo usuario no administrativo.
 - Detección correcta de la tarjeta de sonido.
- 11.** La instalación comenzará y el proceso de formateo es lo primero este proceso tardará de 30 a 90 minutos.
- 12.** Reinicio de equipo.
- 13.** Finalizar y listo, podemos ingresar en el nuestra cuenta de usuario más no a la de root.

Para más información al detalle de la instalación visitar el enlace:
<http://www.chw.net/foro/gnu-linux-y-otros-sistemas-operativos-f18/232079-guia-instalacion-mandriva-2009-a.html>

ANEXO E

GUIA DE INSTALACION DE WINDOWS SERVER

2008

1. Obtener la licencia original de Windows Server 2008 en cualquier distribuidor autorizado.
2. Introducir el DVD de instalación y configurar el BIOS para el arranque desde el DVD, se iniciará automáticamente la instalación.
3. Elegir el idioma de instalación y la configuración regional.
4. Escribir la clave del producto correspondiente.



Figura E. 1 Activación clave Windows server 2008

5. Elegimos la opción de Instalación Completa.
6. Aceptar los términos de la licencia.
7. Escogemos el modo de Instalación personalizado.
8. Elegir la unidad donde se desee instalar.
9. Formatear la unidad extender particiones si es necesario.
10. Pulsamos siguiente e inicia el proceso de instalación, en aproximadamente 30 minutos llega al final del proceso.
11. Reiniciar la PC y se carga el entorno gráfico.
12. Aparece un aviso de que el administrador no tiene contraseña, para lo cual colocamos una que debe tener 8 caracteres entre letras y numeros.
13. Se carga el escritorio y listo.

14. Para iniciar las sesión aparecerá la ventana de “Tareas de configuración inicial”

15. Instalación de Windows Server 2008 Core

Está en la versión reducida para instalar sin entorno gráfico para Windows, llamado Core, algo más segura que con entorno gráfico.

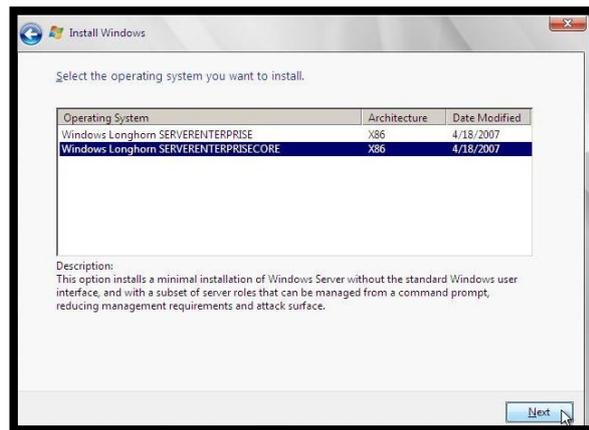


Figura E. 2 Opciones Instalación Windows Server 2008 Core

Durante la instalación se puede escoger la posibilidad de escoger la posibilidad de Core, y seguimos el resto de la instalación normal, cómo se muestra arriba, y finalizando la instalación tendremos el entorno Windows sin ventanas.



Figura E. 3 Entorno de comandos

Una vez instalado este sería el entorno de nuestro Windows, simplemente lo administraremos todo mediante comandos/scripts.

Para más información al detalle de la instalación visitar el enlace:
<http://es.scribd.com/doc/2970171/Guia-e-Instalacion-de-Windows-Server-2008-paso-a-paso>

ANEXO F
PLANO PRIMER PISO GOBIERNO PROVINCIAL DE
IMBABURA

ANEXO G

ORGANIGRAMA INSTITUCIONAL

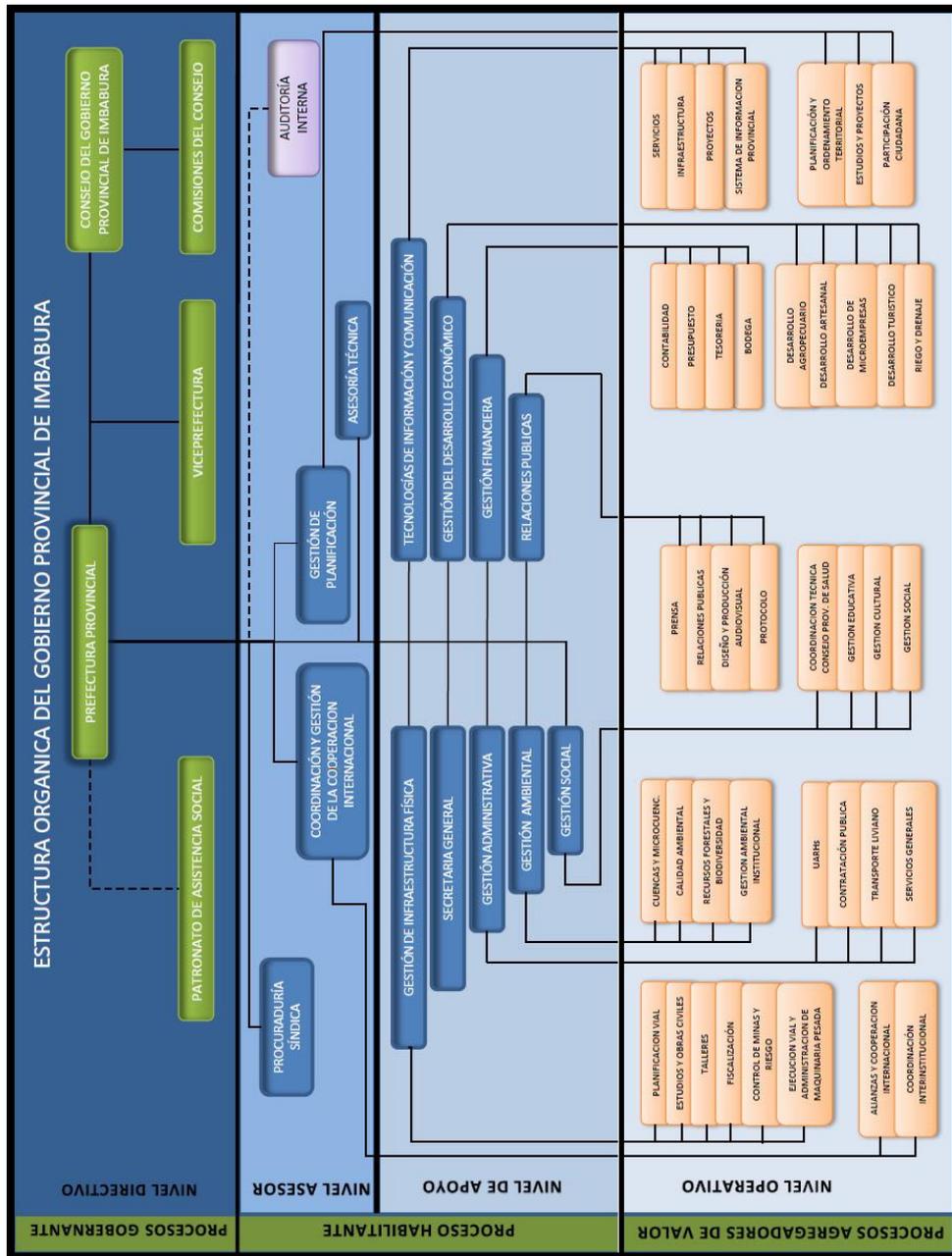


Figura G. 1 Estructura Orgánica del GPI

ANEXO H

CAPTURA DE PANTALLAS JPERF WIRESHARK Y PING

PING



Figura H. 1 Jperf Servidor y mediciones del Jitter y AB

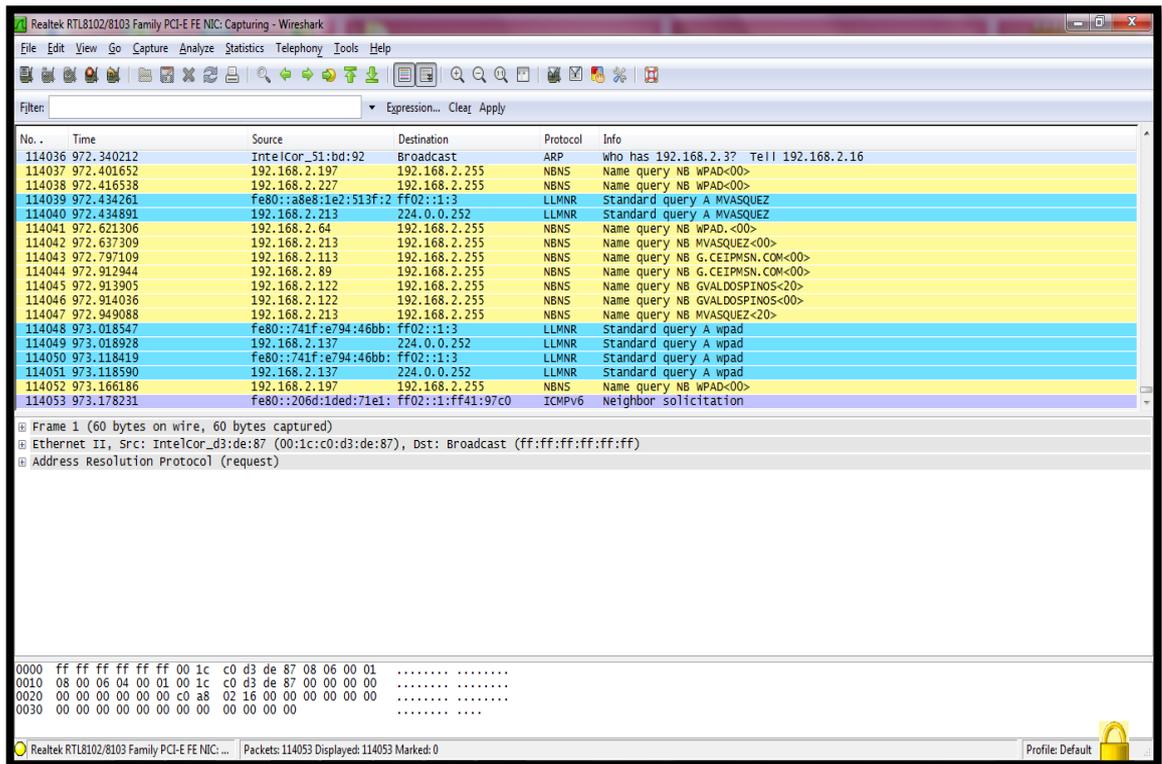


Figura H. 2. Muestra de la toma de datos con Wireshark

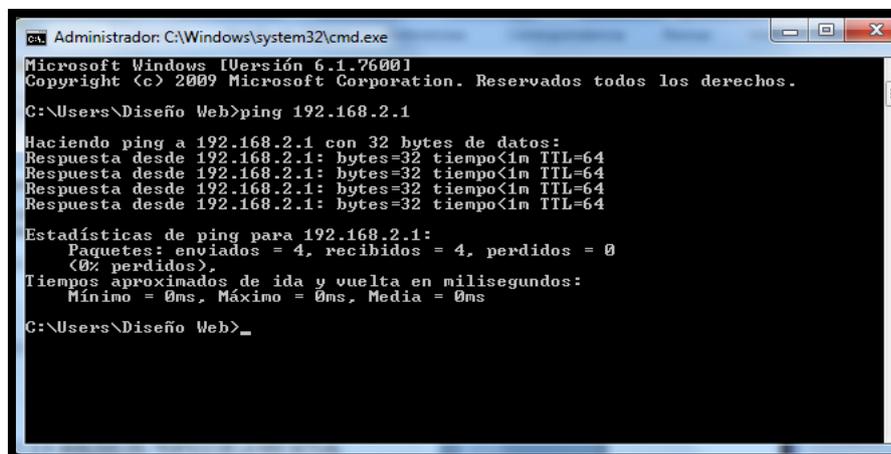


Figura H. 3. Ping dirección IP 192.168.2.1

ANEXO I

DETALLES DEL PROCESO DE CONTRATACIÓN MEDIANTE COMPRAS PÚBLICAS

1. Descripción del Proceso de Contratación.

Fechas de Control del Proceso

Hartes 1 de Noviembre de 2011 09:34 [Ingresar al Sistema]

INCOP INSTITUTO NACIONAL DE CONTRATACIÓN PÚBLICA **SISTEMA NACIONAL DE CONTRATACIÓN PÚBLICA** **Compras públicas**

Información Proceso Contratación

Descripción | Fechas | Productos | Archivos

Descripción del Proceso de Contratación

Entidad:	GOBIERNO PROVINCIAL DE IMBABURA
Objeto de Proceso :	REDISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE DATOS Y COMUNICACIONES DEL GOBIERNO PROVINCIAL DE IMBABURA, INCLUYE CABLEADO ESTRUCTURADO, ADQUISICIÓN DE EQUIPO ACTIVO, SERVIDORES TIPO BLADE Y DATACENTER.
Código:	SIE-GPI-0046-2011
Tipo Compra:	Servicio
Presupuesto Referencial Total (Sin Iva):	USD 203,955.62
Tipo de Contratación:	Subasta Inversa Electrónica
Forma de Pago:	Anticipo 70% Saldo: Pago contra entrega de bienes obras o servicio 30.00%
Tipo de Adjudicación:	Total
Plazo de Entrega:	90 días
Vigencia de Oferta:	180 días
Funcionario encargado del proceso:	amontesdeoca@imbabura.gob.ec
Estado del Proceso:	Adjudicada
Descripción:	REDISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE DATOS Y COMUNICACIONES DEL GOBIERNO PROVINCIAL DE IMBABURA, INCLUYE CABLEADO ESTRUCTURADO, ADQUISICIÓN DE EQUIPO ACTIVO, SERVIDORES TIPO BLADE Y DATACENTER.
Variación mínima de la Oferta durante la Pujá:	1.00% Tipo Variación: Precio total

Copyright © 2008 - 2011 Instituto Nacional de Contratación Pública.

Figura I. 1. *Información Proceso Contratación*. Fuente: <http://www.compraspublicas.gob.ec>

Descripción | Fechas | Productos | Archivos

Fechas de Control del Proceso SIE-GPI-0046-2011

Fecha de Publicación	2011-10-04 17:30:00	Indicar la fecha real en la cual desea publicar el Proceso.
Fecha Límite de Preguntas	2011-10-06 17:30:00	Fecha máxima para solicitar aclaraciones respecto al Proceso de Contratación.
Fecha Límite de Respuestas	2011-10-07 17:30:00	Fecha máxima para solventar cualquier inquietud relacionada al Proceso de Contratación.
Fecha Límite entrega Ofertas	2011-10-14 16:00:00	Fecha máxima de entrega Ofertas Técnica.
Fecha Límite solicitar Convalidación	2011-10-17 17:00:00	Fecha máxima para que la Entidad notifique los errores de forma en las ofertas.
Fecha Límite respuesta Convalidación	2011-10-19 17:00:00	Fecha máxima para respuestas de Convalidación de Errores.
Fecha Límite de Calificación	2011-10-20 17:30:00	Fecha máxima para calificar a proveedores.
Fecha Inicio de Pujá	2011-10-21 10:00:00	Fecha en que inicia la puja.
Fecha Final de Pujá	2011-10-21 10:20:00	Fecha en que finaliza la puja.
Fecha Estimada de Adjudicación	2011-10-21 17:00:00	Fecha estimada para la Adjudicación de la compra.

Figura I. 2. *Fechas de Control del Proceso*. Fuente: <http://www.compraspublicas.gob.ec>

2. Monto y Categoría.

Descripción	Fechas	Productos	Archivos		
Detalle: Bienes / Obras / Servicios			SIE-GPI-0046-2011		
Categoría	Bien/Obra/Servicio	Cant.	Unidad Medida	Precio Ref. Unitario	SubTotal
542520011	SERVICIOS GENERALES DE CONSTRUCCION DE CONDUCCIONES EN REDES URBANAS DE ABASTECIMIENTO DE ENERGIA ELETRICA, INCLUIDAS LA OBRAS AUXILIARES COMO LA CONSTRUCCION DE ESTACIONES DE TRANSFORMACION Y SUBESTACIONES PARA LA DISTRIBUCION DENTRO DEL AREA URBANA. [DE ACUERDO A LOS PLEGOS]	1	Unidad	USD 203,955.62	USD 203,955.62
TOTAL					USD 203,955.62

Figura I. 3. Bienes, Obras y Servicios. Fuente: <http://www.compraspublicas.gob.ec>

3. Invitaciones a Proveedores

No.	Razón Social - Proveedor	Fecha de Invitación	Provincia - Cantón	Habilitado en RUP
1	ANDEANTRADE S.A.	2011:10:04 17:30	PICHINCHA - QUITO	Habilitado en RUP
2	Vallejos Garzon Kleimer Esteban	2011:10:04 17:30	IMBABURA - IBARRA	Habilitado en RUP
3	4G CORP S.A.	2011:10:04 17:30	GUAYAS - SAMBORONDON	No Habilitado en RUP
4	ABAD CABRERA DIEGO FERNANDO	2011:10:04 17:30	AZUAY - CUENCA	Habilitado en RUP
5	Abad Cordero Juan Esteban	2011:10:04 17:30	AZUAY - CUENCA	Habilitado en RUP
6	Abad Cordero Paul Fernando	2011:10:04 17:30	AZUAY - CUENCA	No Habilitado en RUP
7	ABAD & LOAIZA CONSTRUCCIONES CIA LTDA	2011:10:04 17:30	SUCUMBIOS - LAGO AGRIO	Habilitado en RUP
8	Abad Mora Guillermo Eduardo	2011:10:04 17:30	GUAYAS - GUAYAQUIL	Habilitado en RUP
9	ABAD ORTIZ JOSE RIGOBERTO	2011:10:04 17:30	GUAYAS - GUAYAQUIL	Habilitado en RUP
10	Abad Pardo Mercedes Mariuxi	2011:10:04 17:30	GUAYAS - GUAYAQUIL	Habilitado en RUP
11	Abad Pardo Reynaldo Cesar	2011:10:04 17:30	GUAYAS - GUAYAQUIL	No Habilitado en RUP
12	Abad Reyes Braulio Fernando	2011:10:04 17:30	ZAMORA CHINCHIPE - YANTZAZA (YANZATZA)	Habilitado en RUP
13	ABARALVA S.A.	2011:10:04 17:30	GUAYAS - GUAYAQUIL	Habilitado en RUP

Figura I. 4. Listado de 8753 proveedores de todo el país. Fuente: <http://www.compraspublicas.gob.ec>

4. Preguntas y Aclaraciones

Preguntas

Código de Compra: SIE-GPI-0046-2011

Objeto del Proceso de Contratación: REDISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE DATOS Y COMUNICACIONES DEL GOB EQUIPO ACTIVO, SERVIDORES TIPO BLADE Y DATACENTER.

Página 1

Pregunta 1

Pregunta / Aclaración : Señores, según la ley de contratación pública, para elevar al portal una instalación como la solicitada, deberían tener un proyecto aprobado, firmado por el profesional que realizó el diseño y firmado por el profesional que fiscalizó el diseño. Al pedir a cada oferente que presente un diseño y que se haga responsable de lo que ustedes no hayan descrito en las bases, no están propiciando una oferta en igualdad de condiciones. Por favor, suban al portal el diseño que debió haber realizado un profesional.

Respuesta / Aclaración : Lo solicitado no es procedente, favor remitirse a los pliegos.

Fecha Pregunta : 2011-10-04 19:24:05

Proveedor que realizó la pregunta: jorge

Archivo(s) Relacionado(s) :
[ACTARESPUESTASSIE-GPI-0046-2011.PDF](#)(ACTA DE RESPUESTAS)

Figura I. 5. *Pregunta 1.* Fuente: <http://www.compraspublicas.gob.ec>

Pregunta 2

Pregunta / Aclaración : estimados, Creo que existe un error involuntario en las bases técnicas de los switches de acceso, ya que son iguales a las del switch de core, además las bases que constan para los switches de acceso no corresponderían a las indicadas. Muchas Gracias!!

Respuesta / Aclaración : Se acepta lo solicitado, adjunto lo que corresponde: CANTIDAD 7 DESCRIPCIÓN: Switch de acceso COMPONENTE REQUERIMIENTOS Marca Especificar Modelo Especificar Capacidad de conmutación centralizada >= 80 Gbps Numero de paquetes por segundo (Mppps) >= 40 Numero de MAC address soportadas >= 8000 Synchronous dynamic RAM (SDRAM) >= 128MB Flash Memory >= 64MB Densidad Gigabit Ethernet GBIC/SPF >= 4 Densidad puertos 10/100/1000 >= 48 Soporte esquemas de autenticación SI LA RESPUESTA COMPLETA REVISAR EN EL ACTA ADJUNTA

Fecha Pregunta : 2011-10-05 09:16:16

Proveedor que realizó la pregunta: ANDEANTRADE S.A.

Archivo(s) Relacionado(s) :
[ACTARESPUESTASSIE-GPI-0046-2011.PDF](#)(ACTA DE RESPUESTAS)

Figura I. 6. *Pregunta 2.* Fuente: <http://www.compraspublicas.gob.ec>

Pregunta 3

Pregunta / Aclaración : por favor podrian confirmar cuando es la visita tecnica?

Respuesta / Aclaración : Favor remitirse a los pliegos, página 57.

Fecha Pregunta : 2011-10-05 09:17:51

Proveedor que realizó la pregunta: ANDEANTRADE S.A.

Archivo(s) Relacionado(s) :

Figura I. 7. Pregunta 3. Fuente: <http://www.compraspublicas.gob.ec>

Pregunta 4

Pregunta / Aclaración : Estimados, por favor podrian subir los planos correspondientes para realizar la respectiva revisión???

Respuesta / Aclaración : El día de la visita técnica se entregará los planos del edificio.

Fecha Pregunta : 2011-10-06 09:30:23

Proveedor que realizó la pregunta: FIRMESA INDUSTRIAL CIA LTDA

Archivo(s) Relacionado(s) :

Figura I. 8. Pregunta 4. Fuente: <http://www.compraspublicas.gob.ec>

5. Convalidación de errores

Convalidación 1

Convalidación de Entidad : CONVALIDAR: CUMPLIR CON TODAS LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS = -En los lugares que corresponda especificar país de origen y cantidad - Para los switches de acceso especificar la SDRAM >= 128 MB y flash memory >= 64 MB - Especificar características del equipo administrador de ancho de banda conforme a los pliegos. - Especificar el tiempo de recarga del UPS - Especificar las características de la solución Blade, bajo los requerimientos de los pliegos.

Convalidación de Proveedor : Se adjunta el archivo de convalidacion

Fecha Convalidación : 2011-10-17 16:41:36

Proveedor que Respondió : Vallejos Garzon Kleimer Esteban

Archivo(s) Proveedor :



RESPUESTACONVALIDACION1.pdf

Archivo(s) Entidad :



CONVALIDACIONERRORESSIE-GPI-046-2011.PDF

Figura I. 9. Convalidación 1. Fuente: <http://www.compraspublicas.gob.ec>

Convalidación 2

Convalidación de Entidad : CONTINUACION DE LA CONVALIDACION 1: CONVALIDAR: Demostrar que la empresa oferente tenga al menos 5 años de experiencia en el mercado = Presentar documentación que certifique lo solicitado, debidamente certificada por un tercero, NO POR EL OFERENTE. El oferente deberá presentar certificados de haber realizado al menos 5 trabajos similares = Los certificados presentados no están debidamente compulsados. Además, el oferente NO puede certificarse a sí mismo. El oferente deberá presentar documentación que acredite a los profesionales del área su certificación en los productos ofertados = Regirse a los pliegos.

Convalidación de Proveedor : Se adjunta el documento de respuesta

Fecha Convalidación : 2011-10-17 16:47:23

Proveedor que Respondió : Vallejos Garzon Kleimer Esteban

Archivo(s) Proveedor :



RespuestaConvalidacion2.pdf

Archivo(s) Entidad :

Figura I. 10. Convalidación 2. Fuente: <http://www.compraspublicas.gob.ec>

Convalidación 3

Convalidación de Entidad : CONVALIDAR: Cumplir con todas las especificaciones técnicas = - En las especificaciones de cableado horizontal, indicar explícitamente que la oferta corresponde a categoría 6 A. - Para el sistema de Gestión de Monitoreo justificar la oferta de 6 contactos secos, cuando lo solicitado son 8. - Especificar el tiempo de recarga del UPS - Especificar la memoria RAM de los servidores blade tipo mediana altura.

Convalidación de Proveedor : Estimados, Adjunto la convalidaciones solicitadas.

Fecha Convalidación : 2011-10-17 16:49:50

Proveedor que Respondió : ANDEANTRADE S.A.

Archivo(s) Proveedor :



Convalidacion.docx

Archivo(s) Entidad :

Figura I. 11. Convalidación 3. Fuente: <http://www.compraspublicas.gob.ec>

Convalidación 4

Convalidación de Entidad : EN EL FORMULARIO 5 FALTA LA FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL

Convalidación de Proveedor : Se adjunta el documento de convalidacion

Fecha Convalidación : 2011-10-17 16:52:06

Proveedor que Respondió : Vallejos Garzon Kleimer Esteban

Archivo(s) Proveedor :



RESPUESTACONVALIDACION3.pdf

Archivo(s) Entidad :

Figura I. 12. Convalidación 4. Fuente: <http://www.compraspublicas.gob.ec>

6. Resumen de calificaciones

Calificar a proveedores				
Proceso de Contratación				
Entidad Contratante	GOBIERNO PROVINCIAL DE IMBABURA			
Objeto de Proceso de Contratación	REDISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE DATOS Y COMUNICACIONES DEL GOBIERNO PROVINCIAL DE IMBABURA, INCLUYE CABLEADO ESTRUCTURADO, ADQUISICIÓN DE EQUIPO ACTIVO, SERVIDORES TIPO BLADE Y DATACENTER.			
Código	SIE-GPI-0046-2011			
Variación Mínima Oferta	1.00 %			
Tipo de Variación	Precio total			
Tipo de Compra	Servicio			
Razón Social - Proveedor	Calificados y Habilitados	(%) Agregado Nacional	Razón	Estado Rup
ANDEANTRADE S.A.	Habilitado	41 %	CALIFICA	Habilitado
Vallejos Garzon Kleimer Esteban	Habilitado	42 %	CALIFICA	Habilitado
Proveedores del 1 al NaN de NaN				
Copyright © 2008 - 2011 Instituto Nacional de Contratación Pública.				

Figura I. 13. Resumen de calificación. Fuente: <http://www.compraspublicas.gob.ec>

7. Resumen de Puja

Resumen de Puja	
Proceso de Contratación	
Entidad Contratante	GOBIERNO PROVINCIAL DE IMBABURA
Objeto de Proceso de Contratación	REDISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE DATOS Y COMUNICACIONES DEL GOBIERNO PROVINCIAL DE IMBABURA, INCLUYE CABLEADO ESTRUCTURADO, ADQUISICIÓN DE EQUIPO ACTIVO, SERVIDORES TIPO BLADE Y DATACENTER.
Código	SIE-GPI-0046-2011
Variación Mínima Oferta	1.00 %
Tipo de Variación	Precio total

Figura I. 14. Resumen de Puja. Fuente: <http://www.compraspublicas.gob.ec>

Detalle del Proceso de Contratación	
Tipo de Compra	Servicio
Presupuesto Referencial Total (Iva)	203955.620000
Tipo de Contratación	Subasta Inversa Electrónica
Forma de Pago	Anticipo: 70%; Solicitud Contra Entrega:30.00%; Detalle de Pago:
Plazo de Entrega	90 días
Vigencia de Oferta	180 días
Correo electrónico de Preguntas	amontesdeoca@imbabura.gob.ec
Estado del Proceso	Adjudicada
Descripción	REDISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE DATOS Y COMUNICACIONES DEL GOBIERNO PROVINCIAL DE IMBABURA, INCLUYE CABLEADO ESTRUCTURADO, ADQUISICIÓN DE EQUIPO ACTIVO, SERVIDORES TIPO BLADE Y DATACENTER.

Figura I. 15. Resumen del Proceso. Fuente: <http://www.compraspublicas.gob.ec>

Detalle: Bienes / Obras / Servicios					
Categoría	Bien/Obra/Servicio	Cant.	Unidad Medida	Precio Ref. Unitario	SubTotal
542520011	SERVICIOS GENERALES DE CONSTRUCCION DE CONDUCCIONES EN REDES URBANAS DE ABASTECIMIENTO DE ENERGIA ELETTRICA, INCLUIDAS LA OBRAS AUXILIARES COMO LA CONSTRUCCION DE ESTACIONES DE TRANSFORMACION Y SUBESTACIONES PARA LA DISTRIBUCION DENTRO DEL AREA URBANA.	1	Unidad	USD 203,955.62	USD 203,955.62
Total:					USD 203,955.62

Resumen de Puja	
Vallejos Garzon Kleimer Esteban	ANDEANTRADE S.A.
USD 200,915.44	USD 203,955.00
hora:10:18:31	hora:09:20:27
USD 202,955.00	
hora:16:05:34	

Figura I. 16. Detalles del proceso. Fuente: <http://www.compraspublicas.gob.ec>

Orden Final de Puja		
Proveedor	Última Oferta	Fecha Oferta
Vallejos Garzon Kleimer Esteban	USD 200,915.44	2011-10-21 10:18:31.773573
ANDEANTRADE S.A.	USD 203,955.00	2011-10-21 09:20:27.690092

Ahorro Efectivo		
	Monto	Porcentaje
Valor Referencial	USD 203,955.62	100 %
Mejor Oferta	USD 200,915.44	98 %
Valor Ahorro	USD 3,040.18	2 %

Adjudicación	
El proveedor Adjudicado es:	Vallejos Garzon Kleimer Esteban
Valor Adjudicado	USD 200,915.44
Razón de adjudicación	POR CONVENIR A LOS INTERESES INSTITUCIONALES Y NACIONALES
Fecha Adjudicación	2011-10-25 17:05:07

Figura I. 17. Detalles del Ahorro en Efectivo. Fuente: <http://www.compraspublicas.gob.ec>

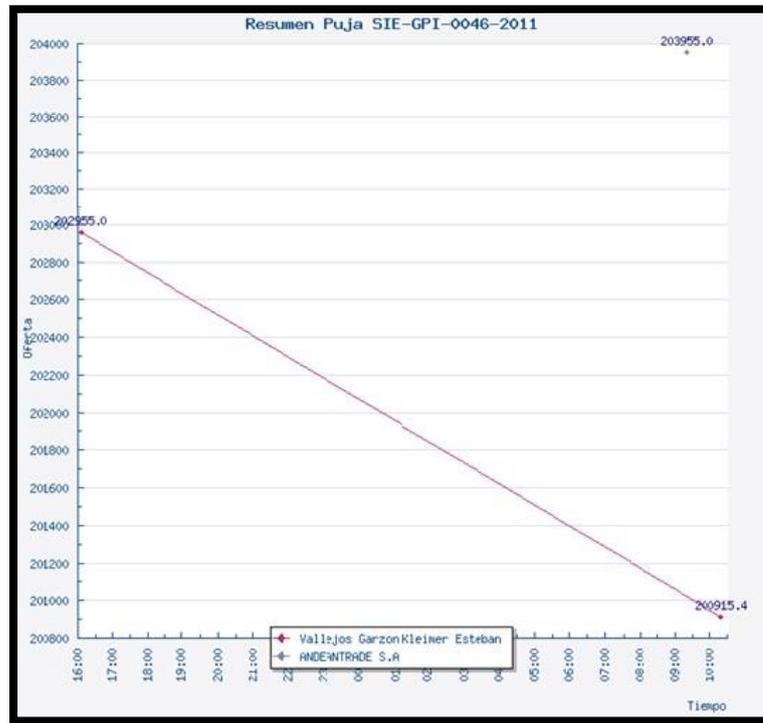


Figura I. 18. Gráfica. Fuente: <http://www.compraspublicas.gob.ec>

8. Documentos Anexos

» Información Proceso Contratación

Documentos Anexos SIE-GPI-0046-2011

Archivo opcional	
Descripción del Archivo	Descargar Archivo
RESOLUCION PUEGOS	
Archivo que contiene los pliegos del proceso	
Descripción del Archivo	Descargar Archivo
PUEGOS	
PUEGOS EN WORD	
Archivo para adjudicar o declarar desierta la Subasta Inversa	
Descripción del Archivo	Descargar Archivo
RESOLUCION DE ADJUDICACION	

Figura I. 19. Parte Uno Anexos. Fuente: <http://www.compraspublicas.gob.ec>

Descripción del Archivo	Descargar Archivo
ACTA DE CALIFICACION	
Subir Archivo – Oficio para cada ofertante que detalla los errores a convalidar	
Descripción del Archivo	Descargar Archivo
CONVALIDACION	
Acta de Convalidación de Errores	
Descripción del Archivo	Descargar Archivo
ACTA DE CONVALIDACION	
Archivo para respuesta o aclaración	
Descripción del Archivo	Descargar Archivo
ACTA DE RESPUESTAS	
ACTA DE RESPUESTAS	

Figura I. 20. Parte dos Anexos. Fuente: <http://www.compraspublicas.gob.ec>

Archivo de Convalidación de Errores	
Descripción del Archivo	Descargar Archivo
Convalidacion	
Respuesta Convalidacion 1	
Respuesta Convalidacion 2	
Respuesta de Convalidacion 3	

Figura I. 21. Parte tres Anexos. Fuente: <http://www.compraspublicas.gob.ec>

ANEXO J

PLAN DE CONTINGENCIA DE LA SUBDIRECCION DE GESTIÓN TECNOLÓGICA GPI

INTRODUCCIÓN

Para el Gobierno Provincial de Imbabura es indispensable recurrir a los recursos de cómputo como un medio de proveer información a todos los niveles de la misma, y es de vital importancia que dicha información sea lo más exacta posible.

Es importante resaltar que para que la Institución logre sus objetivos necesita garantizar tiempos de indisponibilidad mínimos, tanto en sus recursos informáticos como en las comunicaciones; de este modo podrá mantener una contingencia eficiente en todas las áreas operativas.

Es necesario, por tanto, prever cómo actuar y qué recursos necesita ante una situación de contingencia con el objeto de que su impacto en las actividades sea lo mejor posible.

La metodología práctica comprende: la identificación de riesgos, calificación de la probabilidad de que ocurra un riesgo, evaluación del impacto en los procesos críticos y la creación de estrategias de contingencias.

Permitirá mantener la contingencia operativa frente a eventos críticos de la entidad y minimizar el impacto negativo sobre la misma, los funcionarios del área de gestión de servicios deben ser parte integral para evitar interrupciones, estar preparado para fallas potenciales y guiar hacia una solución.

1. OBJETIVO

- Capacitar, organizar y concientizar al personal del departamento de Subdirección Tecnológica del GPI con el apoyo de la Defensa Civil, Cruz Roja y Policía Nacional para concientizar la importancia de precautelar la integridad humana.
- Minimizar las interrupciones en las actividades del Departamento ante eventos adversos y permitir una rápida normalización de las actividades en caso de ser afectados.
- Organizar y preparar el equipamiento necesario con el fin de prevenir, limitar y reducir los daños producidos por los efectos de los fenómenos naturales o por el hombre.
- Reducir el riesgo sobre la posibilidad de ocurrencia de siniestro de hardware, software, información y de los equipos periféricos.
- Preservar las vidas de las personas que trabajan en el Departamento ante cualquier amenaza que pueda presentarse.

2. FINALIDAD

Establecer los procedimientos que permitan reducir el riesgo de siniestro de cualquier índole para la subdirección de Gestión Tecnológica.

3. VIGENCIA

El presente Plan de Contingencias tendrá vigencia 1 año desde la fecha de aprobación.

4. ESTRUCTURA ORGÁNICA Y FUNCIONAL DE LA SUBDIRECCIÓN DE GESTIÓN TECNOLÓGICA.

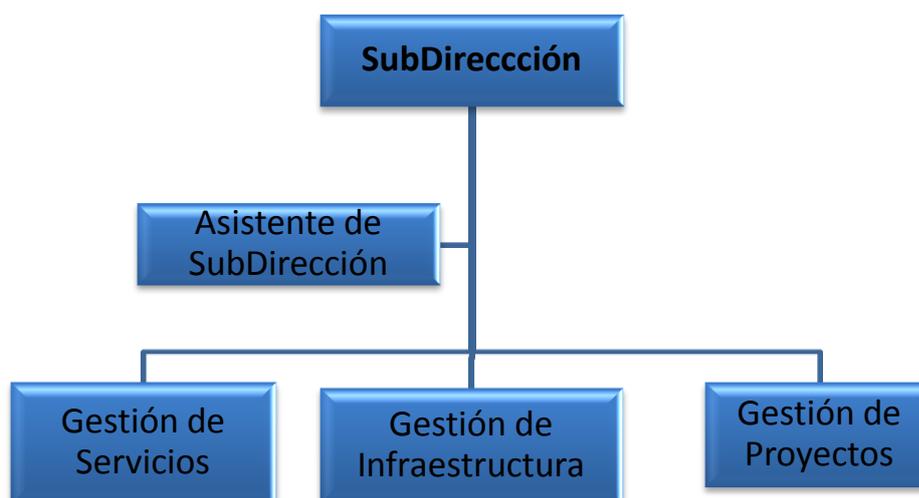


Figura J. 1 *Diagrama de la Estructura Orgánica de la TIC's*

El Sub Director de Departamento es responsable de las funciones que se realizan en la unidad orgánica a su cargo. Así mismo, los Jefes de Sección son responsables de las funciones que se realizan en sus unidades orgánicas respectivas.

4.1 SUBDIRECTOR DE DEPARTAMENTO

4.1.1 Actividades

- Participar en la elaboración y ejecución del Plan Estratégico del GPI; así como elaborar y ejecutar el Plan Operativo Anual del Departamento de Informática.
- Elaborar y proponer al Señor Prefecto y por su intermedio al Consejo Provincial para su aprobación, el Plan Estratégico de Tecnologías de Información alineado al Plan Estratégico del GPI y ejecutar su implementación.

- Administrar la Agenda de Proyectos asociada al Plan Operativo Anual del Departamento.
- Proponer a Prefectura para su aprobación, las políticas respecto a las Tecnologías de Información y Comunicación.
- Participar activamente en la definición del soporte tecnológico de las iniciativas de productos y servicios del GPI a la Comunidad.
- Velar por la alta disponibilidad del servicio de tecnología de Información que soporte la plena operatividad del GPI.
- Diagnosticar y gestionar la actualización y mantenimiento de la infraestructura tecnológica y de los sistemas bases.
- Proponer, gestionar y atender la actualización de los sistemas de información, en coordinación con todos los departamentos y unidades operativas del GPI, incorporando mejores prácticas y nuevas tendencias tecnológicas.
- Proponer los planes y presupuestos para la adquisición de recursos de tecnologías de información, requeridos para asegurar la renovación tecnológica e implantación de los proyectos de TIC's.
- Establecer las normas y estándares para la gestión de las actividades y uso de recursos de TIC's.
- Formular, normar, ejecutar, mantener y evaluar la política de telefonía IP a nivel corporativo.
- Dar conformidad al cumplimiento de los contratos que deriven de la adquisición, alquiler y/o mantenimiento de equipos y/o aplicativos, dentro del ámbito de su competencia.
- Representar al GPI en las actividades de su competencia ante instituciones externas.
- Apoyar, dentro del ámbito de su competencia, en la definición de especificaciones técnicas de procesos de selección que guarden relación con TIC's.
- Participar en la elaboración del Plan de Seguridad de la Información y el Plan de Continuidad de Políticas del GPI, ejecutándolos de acuerdo al ámbito de su competencia.

- Verificar el cumplimiento de los contratos solicitados y/o adquiridos por dependencia a su cargo.
- Hacer seguimiento al cumplimiento de los contratos de servicios solicitados por el área a su cargo.
- Atender e implementar las medidas correctivas recomendadas por Auditoría y los organismos de control externo.
- Consolidar las necesidades de capacitación del Departamento y formular el Plan de Capacitación para su respectiva aprobación

4.2 GESTIÓN DE SERVICIOS

Velar por la correcta operatividad de la plataforma tecnológica del GPI (hardware, software, redes y comunicaciones), protegiendo la información tanto de ingreso como de salida; asimismo, el soporte a usuarios de primer nivel y de la certificación de los productos puestos en operación.

Brindar en forma centralizada el soporte técnico de primer nivel en la solución de los problemas en equipos, software y servicios de computación personal que reporten los usuarios internos y externos del GPI.

4.2.1 Actividades

- Recibir y registrar las solicitudes de atención de problemas reportados por los usuarios.
- Velar por la operatividad y seguridad física del centro de cómputo, protegiendo la información de ingreso, salida y almacenamiento.
- Participar en la elaboración del Plan de Contingencia que hará frente a las interrupciones en las operaciones del sistema de cómputo y las redes. Así como también, la implementación de acciones que mitiguen los riesgos en TIC's.
- Aplicar las normas y estándares en la certificación de productos informáticos, así como de los procedimientos automatizados, a fin de incrementar la productividad de los recursos de cómputo.

- Supervisar los sistemas de monitoreo de la plataforma tecnológica, a fin de garantizar su adecuado funcionamiento.
- Centralizar y atender en primer nivel a los usuarios finales en la solución de problemas de operación de sus equipos de cómputo, software aplicativo y comunicaciones.
- Aplicar las políticas y procedimientos de seguridad de acuerdo al Plan de Seguridad de la Información y Plan de trabajo del GPI, en lo relacionado a su competencia.
- Procesar los datos generados por las áreas y emitir oportunamente la información requerida por los usuarios y las aplicaciones.
- Ejecutar los planes de respaldo y las recuperaciones de información que se requieran para garantizar la continuidad operativa de la instalación.
- Proponer, implementar y/o actualizar herramientas y de adecuados procedimientos de administración de centros de cómputo.
- Otras funciones afines que le sean asignadas por la Dirección del Departamento.
- Brindar el soporte técnico de primer nivel a los usuarios, de ser necesario escalar la atención a soporte especializado (a las oficinas del Departamento), manteniendo informado en todo momento al usuario.
- Realizar la priorización, asignación y el seguimiento de los requerimientos registrados.
- Absolver consultas técnicas de los usuarios, incentivándolos en el mejor uso y operación de las tecnologías de la Información.
- Facilitar el cumplimiento de su función con el uso de herramientas de distribución de software, toma de inventario y control remoto.
- Administrar la Base de Conocimientos de Solución de Incidentes, para un correcto uso y distribución de información a los usuarios, como también para la elaboración de un Plan de Capacitación anual a usuarios finales.
- Capacitar al usuario final, suministrando conocimientos del software aplicativo para su correcta utilización y explotación.
- Ejecutar los planes de respaldo y la recuperación de información que se requieran para garantizar la continuidad operativa del GPI.

- Administrar los medios de almacenamiento de datos que permitan una operatividad óptima de los recursos informáticos.
- Proponer mejoras en los procesos de ejecución Batch y/o Distribuidos para un mejor uso de los recursos tecnológicos del GPI.
- Elaborar y actualizar la documentación de los sistemas de información desarrollados por el Departamento, centralizando en la biblioteca técnica los manuales y documentos que sirvan de apoyo a los usuarios finales y de referencia técnica a los integrantes de la Sección.
- Realizar otras funciones afines que le sean asignadas por la Jefatura del Departamento.

4.3 GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA

Diseñar, instalar y optimizar la arquitectura de hardware, software, redes (voz, datos y telefonía) y comunicaciones del GPI de manera que permita que los productos y servicios informáticos puedan ser brindados en condiciones de alta disponibilidad y confiabilidad utilizando las ventajas que nos brinda la tecnología.

4.3.1 Actividades

- Evaluar, planificar, diseñar y configurar la arquitectura de comunicaciones de los computadores centrales, servidores corporativos, redes de voz, telefonía y datos, tanto interno como externo al GPI.
- Investigar nuevas tendencias tecnológicas, evaluar y probar nuevos productos de hardware, software y servicios para considerar su posible aplicación en el GPI.
- Planificar el crecimiento o expansión de la infraestructura de comunicaciones o telefonía que requiera el GPI para el cumplimiento del Plan Operativo y de TIC´s.
- Brindar el soporte especializado en infraestructura y comunicaciones o supervisar el servicio de terceros en servicios de su competencia.

- Definir la arquitectura en infraestructura, comunicaciones y telefonía asegurando su integración con los servicios informáticos que el GPI posee.
- Evaluar, diseñar, implementar, mantener y definir la configuración de los medios de comunicaciones para los puntos de red rurales.
- Participar en la formulación de los Planes de Tecnología de Información y Presupuesto del Departamento en relación a equipos y software de la infraestructura de cómputo y telefonía, definiendo las especificaciones técnicas de sus componentes.
- Diseñar, implementar, administrar, dar soporte y mantenimiento del sistema de gestión de redes de comunicación y servicios garantizando la continuidad y correcta operatividad.
- Participar en la evaluación e instalación de sistemas, equipos informáticos y telefonía adquiridos por otras dependencias que requieran conexión a la red de comunicaciones del GPI.
- Coordinar con los proveedores de servicios de transmisión de datos así como realizar las coordinaciones para los mantenimientos preventivos y correctivos.
- Diseñar y mantener el modelo físico de las bases de datos del GPI, permitiendo su eficiente utilización en los sistemas operacionales y de información.
- Coordinar, diseñar, evaluar e implementar la interconexión de equipos y redes del GPI con redes de otras instituciones.
- Mantener actualizado el software base del GPI, planificando y ejecutando la instalación de las nuevas versiones.
- Asegurar la permanente comunicación, funcionalidad, confiabilidad y seguridad entre las dependencias del GPI, estableciendo normas que garanticen la seguridad en la transmisión y/o recepción de voz, así como su buen uso.
- Evaluar, planificar y diseñar las mejoras en la red de comunicaciones y telefonía corporativa, en cuanto a recursos de hardware, software, ancho de banda y de la infraestructura de comunicaciones en la red interna y externa al GPI.

- Evaluar, diseñar, controlar y definir la configuración de los equipos de comunicación, conformados por routers, switches, puntos de acceso y módems, centrales telefónicas y/o servidores de llamadas, en las sedes administrativas y operativas del GPI.
- Administrar el inventario de licencias de software y equipos de cómputo que el GPI adquiera, reciba en legación o alquiler.
- Realizar otras funciones afines que le sean asignadas por la Dirección del Departamento.

4.4 GESTIÓN DE PROYECTOS

Dirigir la formulación y seguimiento del Plan Estratégico de Tecnologías de Información alineado al Plan Operacional y Estratégico del GPI, así como gestionar los proyectos de Tecnología de Información y apoyar la gestión administrativa del Departamento, y Desarrollar, incorporar e implementar sistemas de información que requiera el GPI para su óptima operación, administración y gestión.

4.4.1 Funciones

- Participar en el proceso de formulación del Plan Anual Operativo del Departamento y el Plan Estratégico de TIC's, alineado al Plan Estratégico del GPI.
- Centralizar en la Agenda de Proyectos Informáticos, los proyectos inscritos en el Plan Anual Operativo del GPI, Planes Departamentales y aquellos proyectos derivados de requerimientos tanto internos como externos.
- Gestionar la Agenda de proyectos informáticos, definiendo el alcance de los mismos en coordinación con las áreas usuarias, así como determinando su viabilidad técnica y estableciendo los recursos requeridos.
- Mantener actualizada la Agenda de proyectos informáticos, así como realizar el seguimiento periódico de la ejecución de los mismos, de acuerdo a la planificación, a fin de informar a las instancias correspondientes los avances, y sugerir las acciones correctivas de ser el caso.

- Centralizar y coordinar la disponibilidad de facilidades logísticas y administrativas requeridas para el desarrollo de los proyectos comprendidos en la agenda de proyectos informáticos.
- Participar en la formulación y actualización del Plan de Seguridad de la Información y Plan de trabajo del GPI, así como supervisar la implementación de las políticas, procedimientos y recomendaciones asociadas a la Seguridad de la Información y Riesgos en TIC's.
- Centralizar y coordinar con los organismos públicos y privados la obtención y renovación de licencias de instalación y operación de software de libre distribución y propietario en caso de ser necesario y que no se contraponga con el decreto 1014(uso y cesión de software de libre distribución), igualmente de frecuencias del espectro radioeléctrico y servicios telemáticos; así como de asistencia técnica que coadyuve al intercambio óptimo de información en las redes que genere el GPI.
- Proponer los indicadores de niveles de servicios informáticos, así como analizar y evaluar la medición de estos parámetros, a fin de sugerir acciones para el mejoramiento continuo de los procesos y uso de las TIC's.
- Formular y controlar el Presupuesto de Inversiones de Tecnologías de Información y Comunicación en el área de su competencia.
- Formular normas, metodologías y estándares aplicados a las TIC's, en el área de su competencia.
- Participar como representantes del Departamento, en los procesos de selección y/o adquisición de bienes y/o servicios, en el área de su competencia.
- Realizar otras funciones afines que le sean asignadas por la Dirección del Departamento.
- Elaborar el perfil técnico de los proyectos de sistemas de información, definidos en la Agenda de proyectos informáticos.
- Planificar las actividades y recursos de los proyectos de sistemas de información, de acuerdo a las normas establecidas en el GPI.

- Desarrollar los sistemas de información que requieran las dependencias del GPI, de acuerdo a las prioridades establecidas en la Agenda de proyectos informáticos.
- Efectuar el mantenimiento y actualización de los sistemas de información garantizando su adecuación a las necesidades de los usuarios, su continuidad y/o correcta operatividad.
- Implementar las soluciones de sistemas de información desarrolladas por la Sección, así como participar y supervisar la implementación de las aplicaciones adquiridas o cedidas por terceros, a fin de garantizar su correcta operatividad e integración con la arquitectura de aplicaciones del GPI.
- Proponer soluciones en sistemas de información que optimicen los procesos y generen valor al GPI.
- Participar en la definición de especificaciones técnicas de los sistemas de información adquiridos o cedidos por terceros, así como supervisar el cumplimiento de las obligaciones contractuales respectivas.
- Participar en las reuniones de coordinación de proyectos de sistemas de información con entidades externas.
- Participar en la elaboración de normas, metodologías, estándares y/o técnicas, que mejoren y optimicen los procesos de planeamiento, desarrollo e implementación de los sistemas de información.
- Participar en la elaboración de estándares y Plan de Seguridad de la Información, asimismo, implementar las políticas de Seguridad de Información.
- Apoyar al usuario final en el adecuado uso de los sistemas de información, proporcionándole las herramientas y los medios necesarios para tales fines.
- Participar en la formulación del Plan Operativo y presupuestos de inversión del Departamento en recursos de hardware y software que requiera el GPI para la implementación del Plan Estratégico de TIC's y Plan Operativo Anual.

- Administrar la documentación de los sistemas de información; así como, la biblioteca técnica que incluya los manuales y documentos que sirvan de apoyo a los usuarios finales y de actividades de investigación.

5. RECURSOS HUMANOS DE LA SUBDIRECCION DE GESTION TECNOLOGICA.

Tabla J. 1 *Recursos Humanos TIC's GPI*

SECCIONES	JEFES	PERSONAL DE APOYO
Dirección de Departamento	Ing. Jorge Caraguay	
Asistente de Dirección	Ing. Viviana Tapia	
Gestión de Servicios	Ing. Edgar Martínez	• Sr. Irving López
Gestión de Infraestructura	Ing. Fernando Miño	
Gestión de Proyectos	Ing. Marcelo Jingo	• Ing. Roberto López • Ing. Jaime Chuga

6. PLAN DE CONTINGENCIA

6.1 El Plan de Contingencia de equipos de cómputo y bienes colaterales considera dos aspectos importantes:

- Incluye las actividades que se deben realizar y responsables de operar.
- El control, referido a las pruebas y verificaciones periódicas sobre la operatividad y actualización del plan de contingencia.

6.2 Forman parte del plan de contingencias:

- El plan de reducción de riesgos o plan de seguridad y
- El plan de recuperación de desastres.

6.3 El plan de recuperación de desastres tiene tres fases claramente definidas:

- Actividades previas al desastre;
- Actividades durante el desastre y
- Actividades después del desastre.

6.4 Las actividades previas al desastre son:

6.4.1 Establecimiento del plan de acción, que comprende:

- a. **Sistema de información:** Son los sistemas producidos en la institución y que son vitales para el adecuado funcionamiento de la misma.
- b. **Equipos de cómputo:** Se debe contar con:
 - El inventario actualizado de Hardware y Software, especificación técnica, ubicación física y el área a la que está asignada.
 - Se debe contar con pólizas de seguros.
 - Los computadores se deben encontrar etiquetados de acuerdo a la importancia de su contenido a fin de tener prioridad en caso de evacuación.
- c. La Sub Dirección de Gestión Tecnológica específicamente el área de Gestión de Servicios es la responsable de identificar las computadoras de acuerdo a su importancia, para lo cual deberá hacer uso del inventario de equipos de informática, el mismo que les proporcionará la información para probables reemplazos de equipos.
- d. **Obtención y almacenamiento de los Respaldos de Información (BACKUPS),** que incluye:
 - Backup del Sistema Operativo.
 - Backup del Software Base (paquetes y/o lenguajes de programación con los cuales han sido desarrollados o interactúan los aplicativos institucionales).
 - Backup del Software Aplicativo.
 - Backup de los Datos.
 - Backup de respaldo de configuración de equipos.
 - Backup de respaldo de toda la información de los diferentes servidores.
 - Procedimiento para los equipos, que por sus características técnicas y capacidades, son susceptibles de ser usados como equipos de emergencia.
- e. **Políticas (normas y procedimientos de Backup),** que considera:
 - Determinación de responsabilidades en la obtención del Backup mencionado anteriormente;

- El Backup se debe realizar cada tres meses, y en casos muy importantes con carácter mensual.
- Almacenamiento del Backup en condiciones ambientales óptimas, dependiendo del medio magnético empleado.
- Reemplazo del Backup, en forma periódica, antes que el medio magnético de soporte se pueda deteriorar.
- Pruebas periódicas del Backup, verificando su funcionalidad, a través de los sistemas, comparando contra resultados anteriores confiables.

6.4.2 Formar equipos operativos, mediante la designación del responsable de seguridad de la información en cada área.

Donde haya un comité institucional para emergencias con los siguientes cargos:

- Presidente
- Coordinador general
- Unidad de búsqueda y rescate
- Unidad de orden y seguridad
- Unidad de primeros auxilios
- Unidad contra incendios
- Unidad de comunicación

6.4.3 Las funciones de los responsables serán:

- Ponerse en contacto con los administradores de las aplicaciones y trabajar con ellos.
- Proporcionar soporte técnico para las copias de respaldo de las aplicaciones.
- Planificar y establecer los requerimientos de los sistemas operativos en cuanto a archivos, bibliotecas, utilitarios, etc., para los principales sistemas y subsistemas.
- Supervisar procedimientos de respaldo y restauración.
- Supervisar la carga de archivos de datos de las aplicaciones, y la creación de respaldos incrementales.

- Coordinar líneas, terminales, modem y otros para comunicaciones.
- Establecer procedimientos de seguridad en los sitios de recuperación.
- Organizar la prueba de hardware y software.
- Realizar labor de recupero de inventario y seguridad del almacenamiento.
- Participar en las pruebas y simulacros de desastres.

6.4.4 Formación de equipos de evaluación para realizar la auditoría de los procedimientos de seguridad; cuyas funciones serán:

- Revisar la aplicación y cumplimiento de las normas y procedimientos con respecto a Backups, seguridad de equipos y data.
- Supervisar la realización periódica de los backups, por parte de los equipos operativos, comprobando físicamente su realización, adecuado registro y almacenamiento.
- Revisar la correlación entre la relación de sistemas e información necesarios para la buena marcha de la Institución, y los backups realizados.
- Informar sobre el cumplimiento e incumplimiento de las normas, para las acciones de corrección respectivas.

6.5 Las actividades durante el desastre son:

- a. Plan de emergencias:** Señalización de los extintores. Cobertores contra el agua.
- b. Formación de equipos:** El personal de la Sub Dirección de Gestión Tecnológica específicamente el personal del área de Gestión de Servicios es el responsable del salvamento de equipos informáticos, de acuerdo a la prioridad del equipo.
- c. Entrenamiento:** Establecer un programa de prácticas periódicas para el personal, en la lucha contra los diferentes tipos de siniestros, de acuerdo a los roles que se le haya asignado en los planes de evacuación de personal o equipos. Para este caso el área de Gestión de Servicios deberá aprovechar las fechas de recarga de los extintores y propiciar charlas con organismos vinculados a siniestros en este caso sería la Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional de la Institución. El personal debe tomar

conciencia de que los siniestros (incendios, inundaciones, terremotos, apagones, etc.) pueden realmente ocurrir, y deben asumir con seriedad y responsabilidad los entrenamientos. Los Funcionarios de toda la Sub Dirección de Gestión Tecnológica también están en la obligación de participar en los entrenamientos.

6.6 Las actividades después del desastre son:

a. Evaluación de los daños: Inmediatamente después de concluido el siniestro, se deberá evaluar la magnitud del daño producido.

- ¿Qué sistemas se afectaron?;
- ¿Qué equipos están no operativos?;
- ¿Cuáles se pueden recuperar y en cuánto tiempo?, etc.
- Comunicar a los organismos con los que se tiene convenio de respaldo a fin de preparar la reposición de equipos

b. Priorizar las actividades del plan de acción:

- Si el plan de acción es general y contempla una pérdida total; la evaluación de daños reales y su comparación contra el plan, proporcionará la lista de las actividades a realizar en función de la prioridad.
- Es importante evaluar la dedicación del personal a actividades que puedan no haberse afectado, a fin de asignarlos en forma temporal a las actividades afectadas, en apoyo al personal de los sistemas afectados y soporte técnico.

c. Ejecución de actividades: Conformación de equipos de trabajo para realizar las actividades previamente establecidas en el plan de acción. Cada uno de los equipos deberá contar con un coordinador que deberá reportar diariamente el avance de los trabajos de recuperación y, en caso de producirse algún problema, reportarlo de inmediato al encargado de ejecutar el Plan de Contingencias. El trabajo de recuperación consta de dos etapas: la primera, la restauración del servicio usando los recursos de la Institución o local de respaldo, y la segunda, volver a contar con los recursos en las cantidades y lugares apropiados, debiendo ser esta etapa

lo suficientemente rápida y eficiente para no perjudicar la operatividad de la institución o local de respaldo.

d. Evaluación de resultados: Concluida la labor de recuperación del sistema afectada por el siniestro, se debe evaluar objetivamente, todas y cada una de las actividades realizadas, considerándose entre otros aspectos:

- ¿Qué tan bien se hicieron?;
- ¿Qué tiempo demandó?;
- ¿Qué circunstancias modificaron (aceleraron o entorpecieron) las actividades del plan de acción?;
- ¿Cómo se comportaron los equipos de trabajo?

De la Evaluación de resultados y del siniestro en sí, deben obtenerse dos tipos de recomendaciones:

- La retroalimentación del plan de Contingencias y
- Una lista de recomendaciones para minimizar la pérdida que ocasionó el siniestro.

e. Retroalimentación del plan de acción: Con la evaluación de resultados, debe optimizarse el plan de acción original, mejorando las actividades que tuvieron algún tipo de dificultad y reforzando los elementos que funcionaron adecuadamente. Evaluar cuál hubiera sido el costo de no tener un plan de contingencias.

6.7 El riesgo es la probabilidad de ocurrencia de eventos negativos que perjudiquen los equipos informáticos y periféricos. El análisis supone obtener una evaluación económica del impacto de dichos sucesos negativos. El valor calculado se utiliza para contrastar el costo de la protección de la información con el costo de una nueva producción.

6.8 Se considerarán los siguientes factores de riesgo:

- Factor de riesgo muy bajo
- Factor de riesgo bajo
- Factor de riesgo medio
- Factor de riesgo alto
- Factor de riesgo muy alto

Se efectuará un resumen de los riesgos ordenados por el factor de riesgo de cada uno de ellos contemplados en el numeral 5.12 de acuerdo al presente Plan de Contingencias.

6.9 El análisis de riesgos supone responder a preguntas y determinar su grado de confiabilidad:

- ¿Qué puede ir mal?
- ¿Con qué frecuencia puede ocurrir?
- ¿Cuáles serían las consecuencias?

6.10 La evaluación de riesgos supone responder a preguntas con la mayor confiabilidad:

- ¿Qué se intenta proteger?
- ¿Cuál es el valor para la organización o para la persona?
- ¿Frente a qué se intenta proteger?
- ¿Cuál es la probabilidad de un ataque?

6.11 Los órganos de la institución, sin excepción, están obligados a brindar todo el apoyo necesario a la Subdirección de Gestión Tecnológica de la Institución.

6.12 Los Directores, según sea el caso, designarán a los responsables de cada área para que brinden apoyo al personal de la Sub Dirección de Gestión Tecnológica en los siguientes aspectos:

6.12.1 ¿A qué riesgos en la seguridad informática se enfrenta la Institución?

6.12.2 Al fuego, que puede destruir los equipos y archivos:

- La Institución cuenta con protección contra incendios.
- Se cuenta con sistemas de aspersion automática.
- Diversos extintores
- Detectores de humo
- Los funcionarios de toda la Institución están preparados para enfrentar un posible incendio

6.12.3 Al robo común, llevándose los equipos y archivos.

- ¿En qué tipo de vecindario se encuentra la Institución?
- ¿Las computadoras se ven desde la calle

- ¿Hay personal de seguridad en la Institución?
- ¿Cuántos vigilantes hay?
- ¿Los vigilantes, están ubicados en zonas estratégicas?

6.12.4 Al vandalismo, que dañen los equipos y archivos.

- ¿Existe la posibilidad que un ladrón frustrado cause daños?
- ¿Hay la probabilidad que causen algún otro tipo de daño intencionado?

6.12.5 A fallas en los equipos, que dañen los archivos.

- ¿Los equipos tienen mantenimiento continuo por parte de personal calificado?
- ¿Cuáles son las condiciones actuales del hardware?
- ¿Es posible predecir las fallas a que están expuestos los equipos?

6.12.6 A equivocaciones, que dañen los archivos.

- ¿Cuánto saben los funcionarios de computadoras y redes?
- ¿El que no conoce sobre el manejo de la computadora, sabe a quién pedir ayuda?
- Durante el tiempo de vacaciones de los funcionarios, ¿qué tipo de personal los sustituye y qué tanto saben del manejo de computadoras?

6.12.7 A la acción de virus, que dañen los equipos y archivos.

- ¿Se prueba software en la oficina sin hacerle un examen previo?
- ¿Está permitido el uso de disquetes, flash memory, cd, dvd, discos extraíbles en la oficina?
- ¿Todas las máquinas tienen unidades de disquetes y usb?
- ¿Se cuenta con procedimientos contra los virus?

6.12.8 A terremotos, que destruyen el equipo y los archivos.

- ¿La Institución se encuentra en una zona sísmica?
- ¿El edificio cumple con las normas antisísmicas?
- Un terremoto, ¿cuánto daño podría causar?

6.12.9 A accesos no autorizados, filtrándose datos no autorizados.

- ¿Cuánta competencia hay para la Institución?
- ¿Qué probabilidad hay que un extraño intente hacer un acceso no autorizado?

- ¿El MODEM de internet se usa para comunicarse hacia fuera y hacia dentro?
- ¿Se cuenta con Sistemas de Seguridad en el Correo Electrónico o Internet?

6.12.10 Al robo de datos, difundándose los datos sin cobrarlos.

- ¿Cuánto valor tienen actualmente las Bases de Datos?
- ¿Cuánta pérdida podría causar en caso de que se hicieran públicos los datos?
- ¿Se ha elaborado una lista de posibles sospechosos que pudieran robar?
- La lista de sospechosos, ¿es amplia o corta?

6.12.11 Al fraude, desviando fondos merced a la computadora

- ¿Cuántas personas se ocupan de la contabilidad de la Institución?
- ¿El sistema de contabilidad es confiable?
- ¿Los que trabajan en contabilidad, tienen antecedentes laborales, de qué tipo?
- ¿Existe acceso al sistema contable desde otros sistemas o personas?

6.13 La Sub Dirección de Gestión Tecnológica evaluará las probables fallas en el sistema de seguridad.

6.14 Las Direcciones, según sea el caso, dispondrán que el personal realice con carácter obligatorio las siguientes acciones de protección de los equipos e información.

- **Generales:** Una copia mensual de los archivos que son vitales para la Institución.
- **Robo común:** Cerrar las puertas de entrada y ventanas de cada Oficina. ¿Se cuenta con personal de seguridad en la entrada de la institución?
- **Vandalismo:** Cerrar las puertas de ingreso.
- **Falla de los equipos:** Tratar con cuidado, realizar el mantenimiento en forma regular, no fumar, debe estar previsto el préstamo de otros equipos.

- **Daño por virus:** Todo el software que llega se deberá analizar en un sistema utilizando software antivirus. Los programas de dominio público y de uso compartido, sólo se usarán si proceden de una fuente fiable.
- **Equivocaciones:** El funcionario debe tener buena formación.
- **Terremoto:** Aplicar la protección contra incendio.
- **Acceso no autorizado:** Cerrar la puerta de entrada, la puerta debe tener un mecanismo de seguridad.
- **Robo de datos:** Mantener cerrada la puerta principal. Todas las Pc's deben estar bloqueadas con claves de acceso.
- **Fuego:** Colocar extintores en sitios estratégicos y la oficina del área de gestión de servicios debe propender al entrenamiento para el uso de los mismos.

7. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

- 7.1** La Subdirección de Talento Humano a través de la Sub Dirección de Gestión Tecnológica es la responsable de formular, programar, realizar, coordinar, ejecutar, evaluar y controlar el Plan de Contingencias de equipos informáticos y periféricos.
- 7.2** El área de Seguridad y Salud Ocupacional es la responsable del entrenamiento en el uso de extintores, para lo cual deberá programar las fechas en que se realizará tal entrenamiento.
- 7.3** El área de gestión de servicios es la responsable de proporcionar a la Sub Dirección de Gestión Tecnológica el inventario de equipos informáticos y periféricos debidamente actualizados.
- 7.4** Las Direcciones bajo responsabilidad proporcionarán a la Subdirección de Talento Humano el nombre del responsable para que forme parte del equipo del plan de contingencia, dentro de los cinco (05) días útiles de aprobado el presente Plan de Contingencia. El nombre del responsable no debe coincidir con el nombre de personal alguno de la Sub Dirección de Gestión Tecnológica.
- 7.5** La Subdirección de Talento Humano a través de la Sub Dirección de Gestión Tecnológica elaborará y ejecutará, dentro de treinta (30) días calendario,

posteriores a la aprobación del presente Plan de Contingencia, la encuesta o cuestionario que desarrollará todo el personal de la entidad. El personal institucional está en la obligación, bajo responsabilidad, de desarrollar objetivamente la encuesta o cuestionario que la sub Dirección de Gestión Tecnológica le presentará. El desarrollo de la encuesta o cuestionario se desarrollará en una sola fecha.

- 7.6** Los Directores, brindarán a su personal las facilidades para el cumplimiento de los objetivos.
- 7.7** Previo al desarrollo de la encuesta o cuestionario, la Sub Dirección de Gestión Tecnológica brindará charlas de socialización al personal.

8. DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS

- 8.1** El Plan de Contingencias de equipos informáticos y periféricos tiene la clasificación de prioridad muy alta.
- 8.2** El Subdirector de Talento Humano es el responsable de velar por el estricto cumplimiento de lo dispuesto en el presente Plan de Contingencia.
- 8.3** El personal de la entidad, independientemente de su nivel y cargo forma parte como un todo del plan de contingencias.
- 8.4** La Subdirección de Talento Humano remitirá vía correo electrónico, a cada trabajador, la presente resolución.
- 8.5** El personal hará suyo lo establecido en la presente resolución, bajo responsabilidad.
- 8.6** El Subdirector de Talento Humano, bajo responsabilidad informará, dentro los 10 días calendario posteriores al término de cada mes, sobre la ejecución del Plan de Contingencias, formulando las recomendaciones a que hubiere lugar.

9. CONCLUSIONES

- El presente Plan de contingencia, tiene como fundamental objetivo el salvaguardar la seguridad del Área de Gestión de Servicios extremando las medidas de seguridad para proteger y estar preparados a una contingencia de cualquier tipo.
- Las principales actividades requeridas para la implementación del Plan de Contingencia son: Identificación de riesgos, Evaluación de riesgos,

Asignación de prioridades a las aplicaciones, Establecimiento de los requerimientos de recuperación, Elaboración de la documentación, Verificación e implementación del plan, Distribución y mantenimiento del plan.

- Un Plan de Contingencia es la herramienta que el área de Gestión de Servicios debe tener, para desarrollar la habilidad y los medios de sobrevivir y mantener sus operaciones, en caso de que un evento fuera de su alcance le pudiera ocasionar una interrupción parcial o total en sus funciones. Las políticas con respecto a la recuperación de desastres deben emanar de la máxima autoridad Institucional, para garantizar su difusión y estricto cumplimiento.
- El plan de Contingencia del área de Gestión de Servicios está sujeto a la infraestructura física y las funciones que se realiza en ésta área.
- Lo único que realmente permitirá al área de Gestión de Servicios reaccionar adecuadamente ante procesos críticos, es mediante la elaboración, prueba y mantenimiento de un Plan de Contingencia.

ANEXO K GALERIA FOTOGRAFICA



Figura K. 2 *Inicios de la construcción Data Center*



Figura K. 1 *Inspección con el Técnico Eléctrico Jorge Díaz*

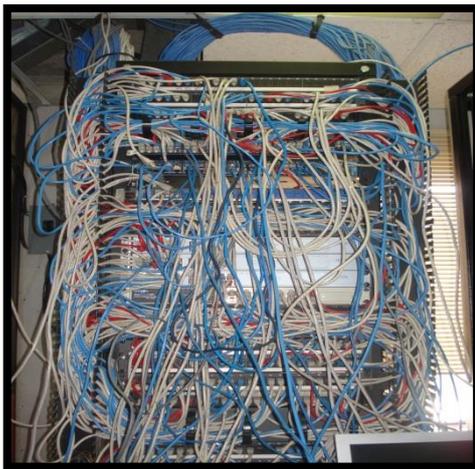


Figura K. 4 *Cableado antiguo antes de la implementación del Data Center*



Figura K. 3 *Puerta de ingreso externa al Data*

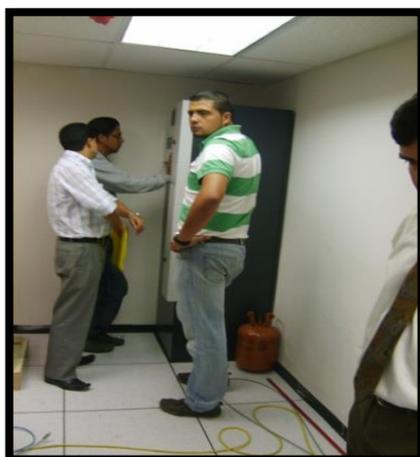


Figura K. 5 *Instalación Sistema de Aire Acondicionado*



Figura K. 6 *Vista interior Data Center GPI*

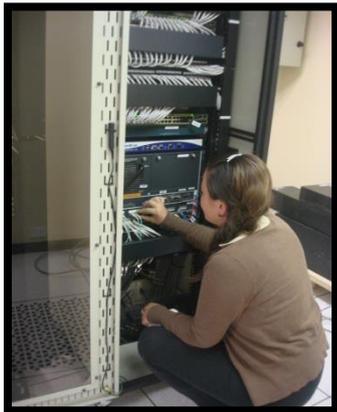


Figura K. 7 Pruebas equipos Rack



Figura K. 8 Capacitación.



Figura K. 9 Inspección Parte Eléctrica



Figura K. 10 Ing. Jorge Caraguay e Ing. Fernando Miño en los inicios de la implementación Data Center



Figura K. 11 Instalación equipos Rack Sinfotecnia.



Figura K. 12 Instalación Backbone de fibra óptica.

ANEXOS

*MANUALES DE
ADMINISTRACION Y
USUARIOS*

GOBIERNO PROVINCIAL DE IMBABURA

MANUAL DE ADMINISTRACION



vmware
Zimbra™

SERVIDOR DE CORREO
“ZIMBRA”

Desarrollado por: Jenny Villegas

CONTENIDO

INDICE DE FIGURAS	2
INTRODUCCION	3
INGRESO CONSOLA DE ADMINISTRACIÓN	3
CREACION NUEVA CUENTA DE USUARIO	4
MODIFICACION CUENTAS EXISTENTES	11
ELIMINAR CUENTAS EXISTENTES	12
ASIGNAR ALIAS A LA CUENTA DE CORREO	13
REINICIAR CONTRASEÑAS DE USUARIOS	14
LISTAS DE CORREO	14
DOMINIOS	16
CONFIGURACION SERVIDORES	16
ZIMLETS	17
EXTENSIONES DE ADMINISTRACION	17
CONFIGURACION GENERAL	17
ESTADO DEL SERVIDOR	18
ESTADISTICAS DEL SERVIDOR	19
COLAS DE CORREO	20
ACTUALIZACION DE SOFTWARE	20
BUSQUEDAS	20
PREGUNTAS FRECUENTES	21

INDICE DE FIGURAS

Figura L.1 Añadir excepción de seguridad _____	3
Figura L.2 Ventana de autenticación del administracion de zimbra _____	4
Figura L.4 Ingreso datos de cuenta de usuario. _____	5
Figura L.5 Información del usuario. _____	6
Figura L.6 Configuración alias para usuario. _____	7
Figura L.7 Configuración reenvíos de correos. _____	7
Figura L.8 Configuración de funciones de usuario _____	7
Figura L.9 Opciones de agenda de usuario. _____	9
Figura L.10 Temas disponibles para el usuario. _____	9
Figura L.11 Zimlets usados por el usuario. _____	10
Figura L.12 Configuración avanzada de creación cuenta usuarios. _____	10
Figura L.13 Notificación de cuenta correcta. _____	11
Figura L.14 Cambios a la cuenta usuario _____	11
Figura L.15 Eliminando cuenta de usuario. _____	12
Figura L. 16 Asignación Alias _____	13
Figura L. 17 Cambio contraseña usuario _____	13
Figura L. 18 Crear una lista de acceso _____	14
Figura L. 19 Administración de dominios _____	15
Figura L.20 Zimlets activados _____	16
Figura L. 21 Configuración estado del servidor _____	18
Figura L. 22 Grafica estadística del número de mensajes enviados _____	19
Figura L.23 Colas de correo _____	19
Figura L. 24 Búsqueda de cuentas _____	20
Figura L. 25 Versión Zimbra instalada. _____	21

INTRODUCCION

Zimbra es un software que permite la gestión de correo electrónico y calendario. El Gobierno Provincial de Imbabura ha decidido implementar este servicio de código abierto como herramienta de comunicación entre usuarios internamente y externamente.

INGRESO CONSOLA DE ADMINISTRACIÓN

- a) Abrir el navegador web de mayor preferencia
- b) Ingresamos la siguiente dirección en el navegador:
<https://imbabura.gob.ec:7071/zimbraAdmin/>
- c) Conexión insegura y añadir excepción de seguridad para acceder al servidor



Figura L.1 *Añadir excepción de seguridad*

- d) Nos logueamos con el usuario admin y la contraseña con la que se instaló Centos, **Iniciar sesión.**



Figura L.2 Ventana de autenticación del *administracion de zimbra*

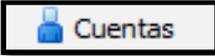
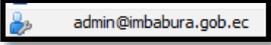
e) La ventana de administración tiene dos secciones, en el lado izquierdo se encuentra el panel de opciones y en el lado derecho se muestran los parámetros de configuración.

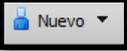
f) Gestión de cuentas de usuario

Desde la consola de administración se puede crear dos tipos de cuentas, una de administrador y la otra para cuentas de los usuarios comunes:

- **Administrador:** tienen todos los privilegios para administrar el servicio de correo: servidores, configuración global, dominios, cuentas de usuarios y crear otros administradores.
- **Usuario:** no poseen privilegios de administrador de las funciones del servidor, únicamente pueden personalizar las opciones de la cuenta de correo personal.

CREACION NUEVA CUENTA DE USUARIO

Escogemos la opción  , del menú ubicado en el panel de administración del lado izquierdo; las cuentas con privilegios de administración tienen un icono  y las de usuarios normales 

Damos clic en el botón  aparecerá el asistente para la creación del nuevo usuario como indica la figura 5. Esta ventana consta de cinco secciones: **1. Nombre de cuenta**, **2. Configuración de cuenta**, **3. Contraseña**, **4. Configuración de zona horaria** **5. Notas**.

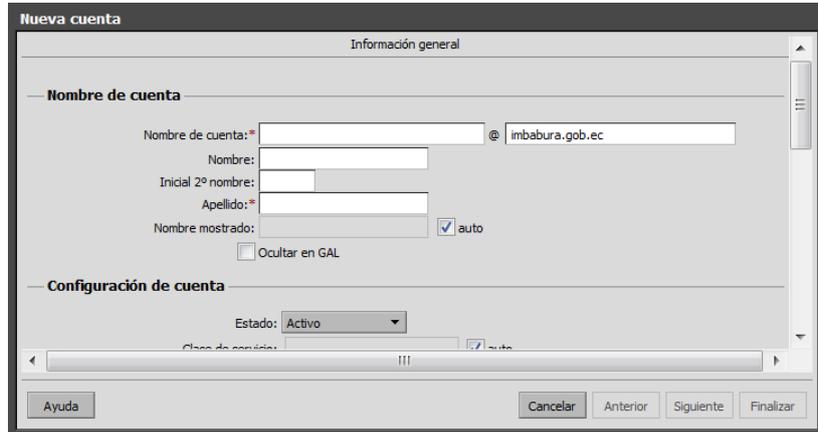


Figura L.3 Ingreso datos de cuenta de usuario.

En la sección *configuración de cuenta* se tiene cuatro opciones:

1. **Estado:** los estados pueden ser: activo, cerrado, bloqueado o en mantenimiento. Por defecto es **Activo**.
2. **Clase de servicio:** viene por defecto en la opción auto la cual tiene el perfil básico de usuario.
3. **Administrador global:** esta opción solo se marca para usuarios que sea necesario darles los privilegios de administrador, por defecto la opción viene deshabilitada.
4. **Servidor de correo:** especifica en el servidor en el que se creara la cuenta, por defecto viene en auto.

En la sección *contraseña* se tiene cuatro opciones:

1. **Contraseña:** clave con la que el usuario ingresará al revisar su cuenta de correo electrónico
2. **Confirmar contraseña:** verificar si la contraseña puesta anteriormente es correcta.

3. **Debe cambiar contraseña:** cuando se le habilita esta opción obliga al usuario en su primera vez a cambiar de contraseña.
4. **Cuenta LDAP¹ externa:** es el caso en que al usuario se lo vaya a autenticar desde un LDAP externo y no con el de Zimbra.



Nota: con los parámetros configurados hasta esta sección es suficiente para la creación de una cuenta de usuario puede ponerse **Finalizar** o en su defecto para los usuarios GPI se da clic en **Siguiente**.

En caso de hacer clic en **Siguiente**, aparecerá una pantalla para introducir información acerca del usuario como: dirección, números telefónicos, etc. ; cabe recalcar que no es de vital importancia introducir esta información.

Figura L.4 Información del usuario.

Hacer clic en **Siguiente**, aparecerá para ingresar el alias de la cuenta ejemplo *jvgpi* como indica la figura siguiente:

¹ LDAP Lightweight Directory Access Protocol, en español Protocolo Ligero de Acceso a Directorios que hacen referencia a un protocolo a nivel de aplicación que permite el acceso a un servicio para buscar diversa información en un entorno de red



Figura L.5 Configuración alias para usuario.

Se da clic en **Siguiente**, se introduce permisos para que el usuario pueda realizar reenvíos de correos.

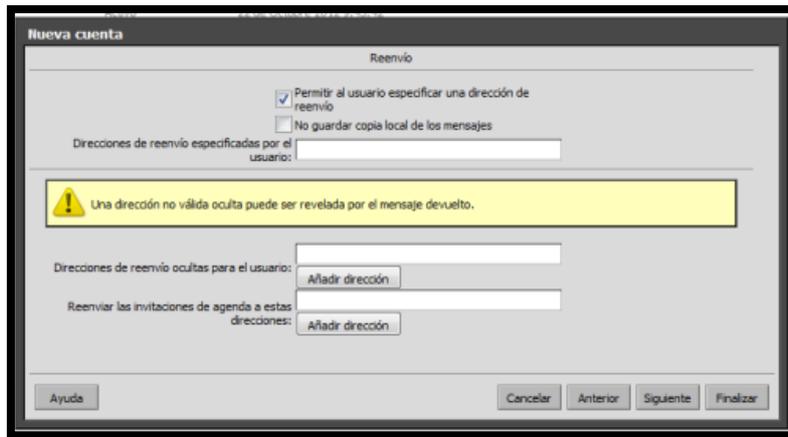


Figura L.6 Configuración reenvíos de correos.

Se da clic en **Siguiente**, se selecciona las funciones para las que se desea dar al usuario. Si se desea quitar las opciones que están incluidas por defecto se da clic sobre el visto.

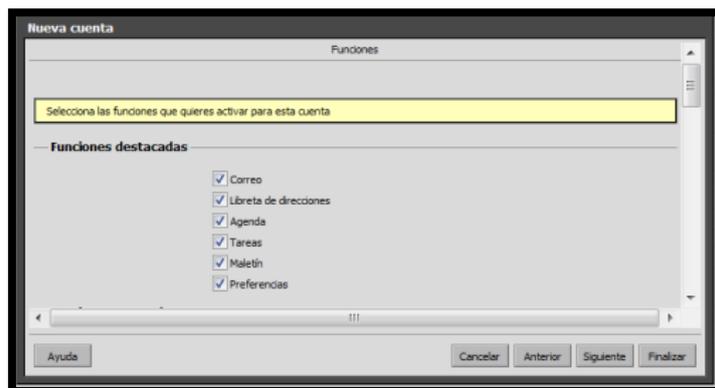


Figura L.7 Configuración de funciones de usuario

Se da clic en **Siguiente**, se elige las preferencias que podrá modificar el usuario, se puede ver las siguientes cuatro secciones: Opciones generales, opciones de correo, opciones de libreta de direcciones y opciones de agenda.

1. **Opciones generales:** permite configurar idioma, modo de inicio de sesión y búsqueda de correo inicial.
2. **Opciones de correo:** permite especificar agrupación de correo por conversación, habilitar notificaciones cuando se tiene un correo nuevo y demás opciones tanto de correos entrantes y salientes. Se divide en tres secciones a continuación detalladas:
 - a) **Correo entrante:** intervalo en el que la cuenta comprobará si tiene mensajes nuevos, permanencia del mensaje por ausencia de memoria cache.
 - b) **Correo saliente:** guarda los correos que se envían como enviados
 - c) **Redactar correo:** permite configurar las opciones como tipo, tamaño y color de letra.
3. **Opciones de libreta de direcciones:** configura el autocompletado en el campo de direcciones de correo, solo basta con escribir la inicial del destinatario y se autocompletará el nombre.
4. **Opciones de agenda:** permite habilitar y deshabilitar recordatorios de eventos creados.

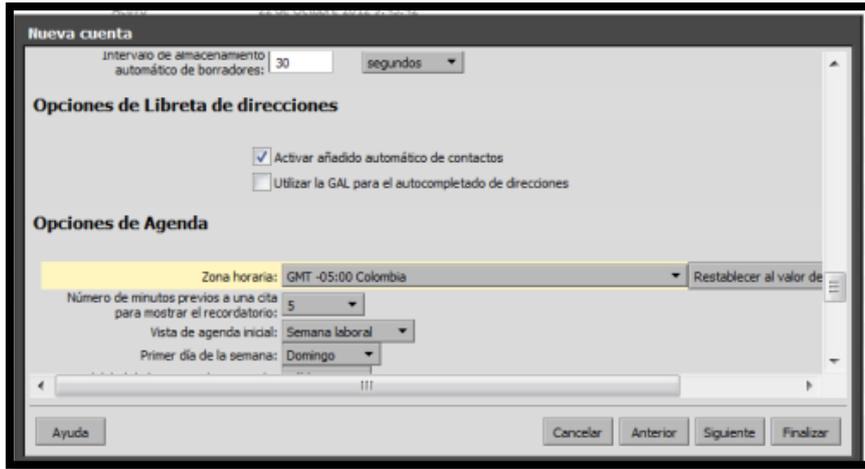


Figura L.8 *Opciones de agenda de usuario.*

Se da clic en **Siguiente**, aparece la configuración de los temas, se habilita la opción de que el usuario pueda elegir el tema de su gusto o limitar a utilizar ciertos temas.

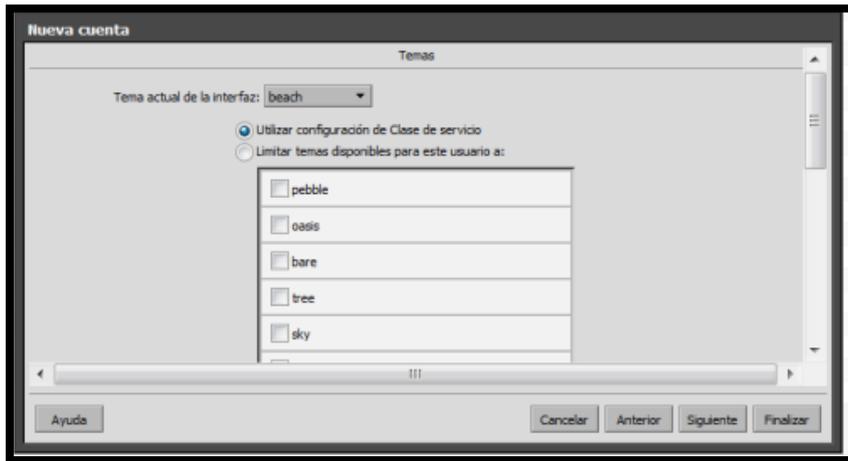


Figura L.9 *Temas disponibles para el usuario.*

Se da clic en **Siguiente**, permite habilitar o deshabilitar los zimlets que son complementos de funcionamiento del servidor.

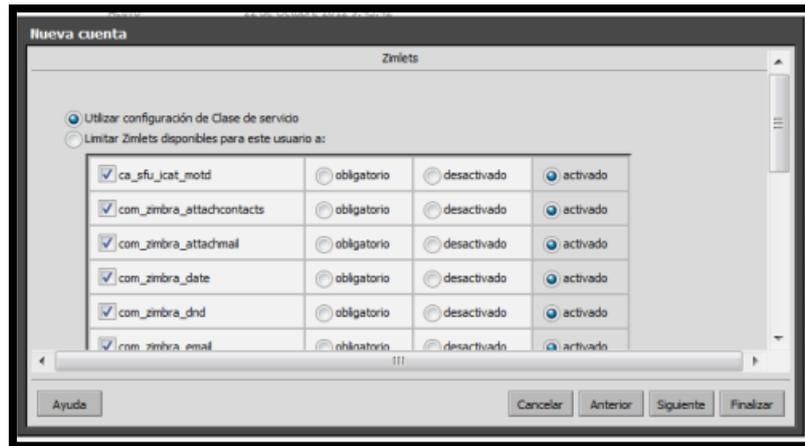


Figura L.10 Zimlets usados por el usuario.

Se da clic en **Siguiente**, permite realizar configuraciones avanzadas sobre cuentas del usuario. Las opciones mas utilizadas son:

- a) **Configuración de cuotas:** permite definir los valores para los parametros como: numero maximo de direcciones de reenvio, espacio de almacenamiento disponible (0 espacio ilimitado, 2GB directores, 1GB demás usuarios)

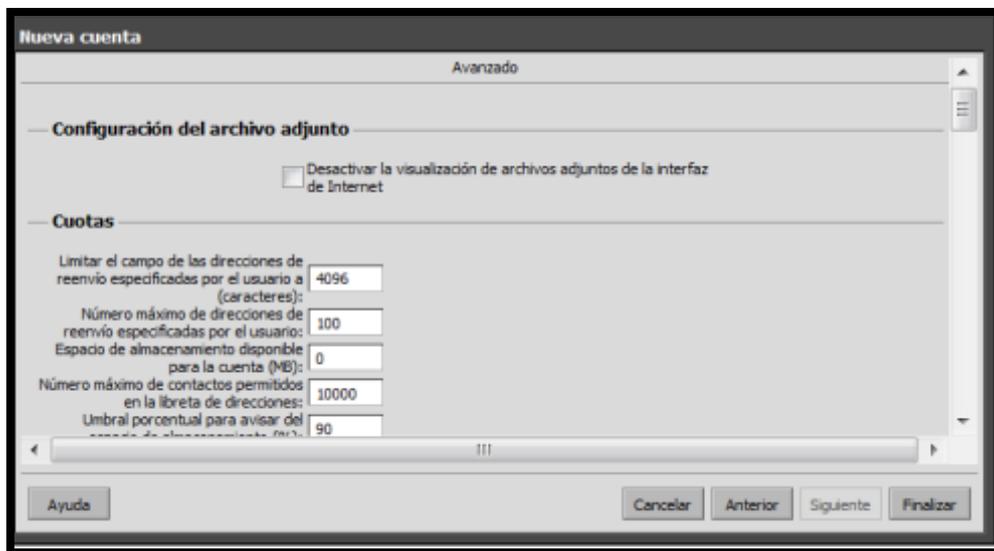


Figura L.11 Configuración avanzada de creación cuenta usuarios.

- b) **Fuente de datos:** especifica los tiempos de consulta de correo POP3, consulta de calendario.
- c) **Contraseña:** define el tamaño de contraseña, por ejemplo: cantidad de caracteres y uso de caracteres especiales.

Se da clic en **Finalizar**, y se crea la nueva cuenta si todos los datos proporcionados son correctos.

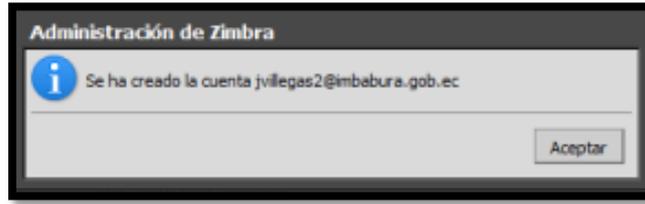
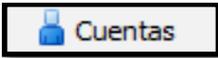


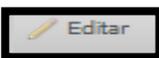
Figura L.12 Notificación de *cuenta correcta*.

MODIFICACION CUENTAS EXISTENTES

Para modificar la configuración de cuentas existentes se realiza lo siguiente:

- a) Clic en el botón 
- b) Seleccionar la cuenta que se desea modificar, haciendo clic sobre la cuenta:

Tipo	Nombre	Nombre mostrado	Estado	Hora de último inicio de sesión
	jvillegas@imbabura.gob.ec	Jenny Villegas	Activo	15 de Octubre 2012 8:33:53

- c) Clic en el botón 
- d) Realizar todas las modificaciones necesarias y aplicar los cambios dando clic en el botón 

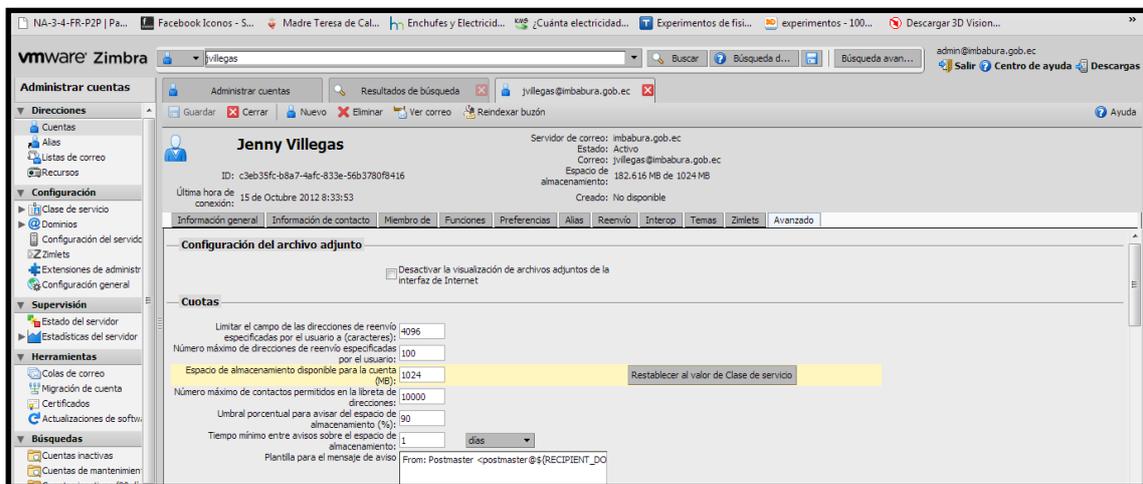
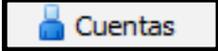


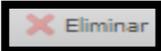
Figura L.13 *Cambios a la cuenta usuario*

ELIMINAR CUENTAS EXISTENTES

Si se desea eliminar una cuenta existente se realiza lo siguiente:

- a) Clic en el botón 
- b) Seleccionar la cuenta que se desea eliminar, haciendo clic sobre la cuenta:

Tipo	Nombre	Nombre mostrado	Estado	Hora de último inicio de sesión
	jvillegas@imbabura.gob.ec	Jenny Villegas	Activo	15 de Octubre 2012 8:33:53

- c) Clic en el botón 
- d) La cuenta ha sido removida de la lista de usuarios.

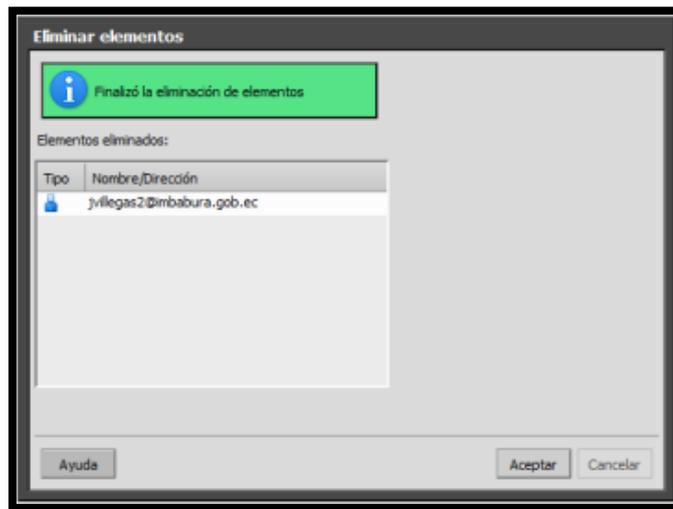


Figura L.14 Eliminando cuenta de usuario.

ASIGNAR ALIAS A LA CUENTA DE CORREO

Para crear un alias a una cuenta de correo nos vamos hasta el panel izquierdo

- en la opción  y damos clic en 

Aparece la ventana para ingresar el alias y asignar a la cuenta previamente creada, por ende entonces los correos q sean enviados a gpi se los podra revisar desde el usuario *jvillegas@imbabura.gob.ec*

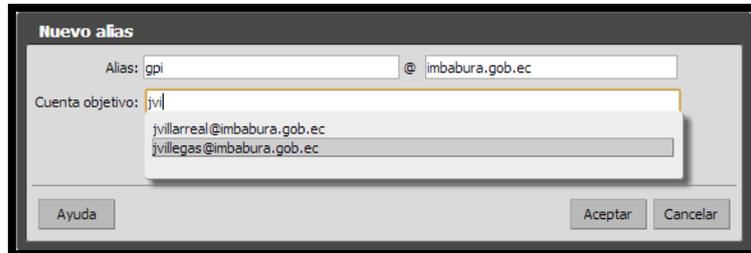


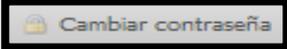
Figura L. 15 Asignación Alias

REINICIAR CONTRASEÑAS DE USUARIOS

Es muy usual solicitar al administrador el reinicio de la contraseña debido a varios factores como: no haber iniciado nunca la cuenta o por olvido de contraseña. Para lo cual se realiza lo siguiente:

- a) Clic en el botón 
- b) Seleccionar la cuenta que se desea reiniciar la clave, haciendo clic sobre la cuenta:

Tipo	Nombre	Nombre mostrado	Estado	Hora de último inicio de sesión
	jvillegas@imbabura.gob.ec	Jenny Villegas	Activo	15 de Octubre 2012 8:33:53

- c) Clic en el botón 
- d) Ingresar la nueva contraseña, confirmar contraseña y **Aceptar**.

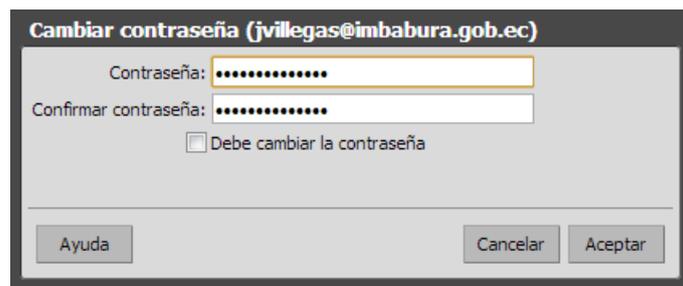
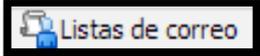
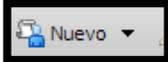


Figura L. 16 Cambio contraseña usuario

LISTAS DE CORREO

También llamados grupos de direcciones de correo electrónicos muy utilizados para enviar comunicados a cierto grupo de personas pertenecientes al mismo, sin que sea enviado a todo el personal. Para crear una nueva lista

debemos ir hasta el panel izquierdo en la opción  y damos

clic en 

Aparece la ventana donde le damos un nombre a la lista por ejemplo asociacion@imbabura.gob.ec y en el lado derecho se va agregando los usuarios dandoles clic en **Añadir**, inmediatamente pasa al lado izquierdo, se debe tener en cuenta que en cada lista solo se pueden agrupar maximo 300 direcciones de correo electrónico.

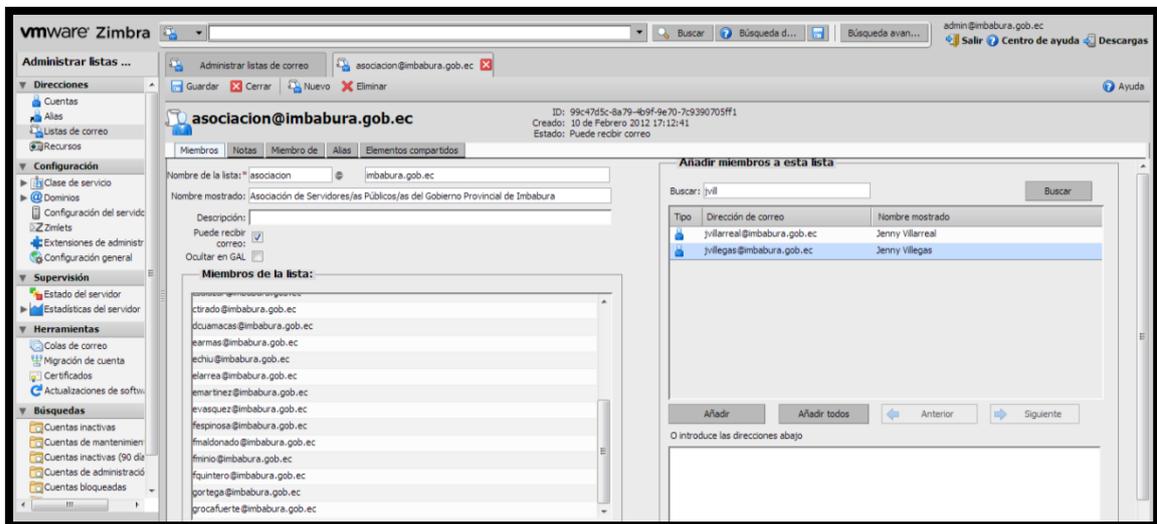


Figura L. 17 Crear una lista de acceso

- **Notas:** Aquí se puede agregar la descripción de los miembros o misión, visión del grupo.
- **Miembro de:** Aquí se puede formar una lista grande con una parte de usuarios de otra lista.

- **Alias:** Aparecerán los alias de las listas ya creadas, se puede crear un alias a la lista en la opción **Añadir**, su configuración es similar al alias de un usuario.

Una vez terminado la selección de las preferencias para una nueva lista damos clic en **Guardar**.

DOMINIOS



En la parte derecha de la pantalla nos ubicamos en este dominio es identificado durante la instalación. En nuestro caso el *imbabura.gob.ec*

 Una captura de pantalla de una interfaz web para administrar dominios. Muestra un encabezado con "Administrar dominios", un menú con "Nuevo" y "Más acciones", y botones de navegación "Anterior" y "Siguiete" con "1 - 1 de 1" en el centro. Debajo hay una tabla con tres columnas: "Nombre", "Tipo" y "Estado".

Nombre	Tipo	Estado
imbabura.gob.ec	local	Activo

Figura L. 18 Administración de dominios

CONFIGURACION SERVIDORES

Durante la instalación de ZIMBRA se registra automáticamente en el servidor LDAP. Aquí se puede ver el estado actual de todos los servidores que están configurados con el software Zimbra.

- **Información General:** indica los nombres de los servidores.
- **Servicios:** muestra los servicios activados
- **MTA:** puede ser autenticación habilitada o configuración de red
- **IMAP:** habilita o deshabilita la autenticación para la utilización del protocolo SSL, para conexiones seguras.
- **POP:** modifica la información para las funciones del protocolo SSL, por defecto el puerto es 110.

- **Volúmenes:** indica los volúmenes de almacenamiento en el servidor de buzón de correo Zimbra.

ZIMLETS



En la parte derecha de la pantalla nos ubicamos en  que indica si está habilitado o deshabilitado los zimlets que se tiene instalado, se puede implementar nuevos o dismantelar los ya existentes.

Nombre	Descripción	Estado
ca_sfu_cat_mold	Tips and Tricks	Desactivado
Adjuntar contactos	Permite adjuntar contactos durante la redacción de un nuevo mensaje.	Activado
Función para adjuntar archivos a un correo electró	Adjunta mensajes de correo electrónico durante la redacción de un nuevo mensaje.	Activado
Fecha	Resalta las fechas, prevvisualiza las citas asociadas y crea un enlace a la agenda.	Activado
Arrastrar y soltar archivos adjuntos	Ofrece la posibilidad de arrastrar y soltar archivos adjuntos al redactar un mensaje de correo electrónico.	Activado
Correo electrónico	Resalta y prevvisualiza los detalles de contacto asociados a una dirección de correo electrónico.	Activado
com_zimbra_emailtemplates	Allows users to insert Email Templates	Activado
LinkedIn	Se enlaza con el correo electrónico de Zimlet; muestra los resultados de búsqueda de LinkedIn para un correo	Activado
Yahoo! Local	Utiliza Yahoo! Local para encontrar negocios y servicios cercanos.	Activado
Barra de Meebo	Muestra la barra de control de Meebo en la parte inferior de la interfaz de Zimbra.	Desactivado
Teléfono	Resalta los números de teléfono para permitir las llamadas con Skype.	Activado
Zimbra Social	Accede a redes sociales como Twitter, Facebook, Digg y TweetMeme.	Activado
Buscar el resaltador	Tras la búsqueda de un correo, esta opción de Zimlet resalta los términos de búsqueda en amarillo.	com_zimbra_phone
Enlaces URL	Resaltar las URL de páginas web para crear enlaces en los mensajes de correo electrónico.	Id: com_zimbra_ph
WebEx	Programa, inicia o participa fácilmente en reuniones de WebEx.	Activado
Emoticonos de Yahoo!	Muestra las imágenes de los emoticonos de Yahoo! en los mensajes de correo electrónico.	Activado

Figura L.19 *Zimlets activados*

EXTENSIONES DE ADMINISTRACION

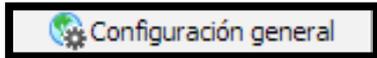
En la parte derecha de la pantalla nos ubicamos en



son los módulos que dan mayor funcionalidad a la consola de administración, entre ellas se encuentran la comprobación de versiones, la migración de cuenta y el gestor de certificados.

CONFIGURACION GENERAL

En la parte derecha de la pantalla nos ubicamos en



donde controla las reglas globales que se aplican a las cuentas.

- **Informacion General**

Muestra información relacionada con: tamaño máximo de 102400 KB de un archivo de carga, dominio predeterminado, número máximo de tareas programadas, tiempo de reposo y la combinación de colores de temas.

- **Archivos Adjuntos**

Permite configurar reglas generales, como bloquear extensiones de archivos para evitar envío de virus, como por ejemplo los .exe y .lnk, y tener mejor administración de los usuarios.

ESTADO DEL SERVIDOR

En la parte derecha de la pantalla nos ubicamos en



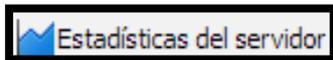
donde muestra el estado de los servicios corriendo correctamente sobre la infraestructura de correo Zimbra se indica en la figura en vistos verdes.

Servidor	Servicio	Hora
imbabura.gob.ec		
▼ ✓	✓ spell	23 de Octubre 2012
	✓ mailbox	23 de Octubre 2012
	✓ logger	23 de Octubre 2012
	✓ mta	23 de Octubre 2012
	✓ stats	23 de Octubre 2012
	✓ antispam	23 de Octubre 2012
	✓ zmconfigd	23 de Octubre 2012
	✓ ldap	23 de Octubre 2012
	✓ antivirus	23 de Octubre 2012
	✓ snmp	23 de Octubre 2012

Figura L. 20 Configuración estado del servidor

ESTADISTICAS DEL SERVIDOR

En la parte derecha de la pantalla nos ubicamos en



donde recoge estadísticas de rendimiento que pueden ayudar a la solución de problemas. Además incluye graficas estadísticas fáciles de describir.

Las gráficas indicadas muestran datos de las ultimas 48 horas, 30 días, 60 dias y 360 días.

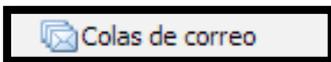
- **Numero de mensajes:** indica la cantidad de mensajes enviados.
- **Volumen de mensajes:** indica el peso de los mensajes en el tiempo que han sido enviados.
- **Actividad antivirus/antispam:** indica el número de correos maliciosos detectados.



Figura L. 21 Grafica estadística del número de mensajes enviados

COLAS DE CORREO

En la parte derecha de la pantalla nos ubicamos en



donde podemos ver los detalles de los correos encolados.

Además podemos ver el estado de cada mail, Diferido, Entrante, Espera activa, Retenidos y colas de correos dañados. Para lo cual podemos retener, eliminar, volver a poner en cola cada mensaje.

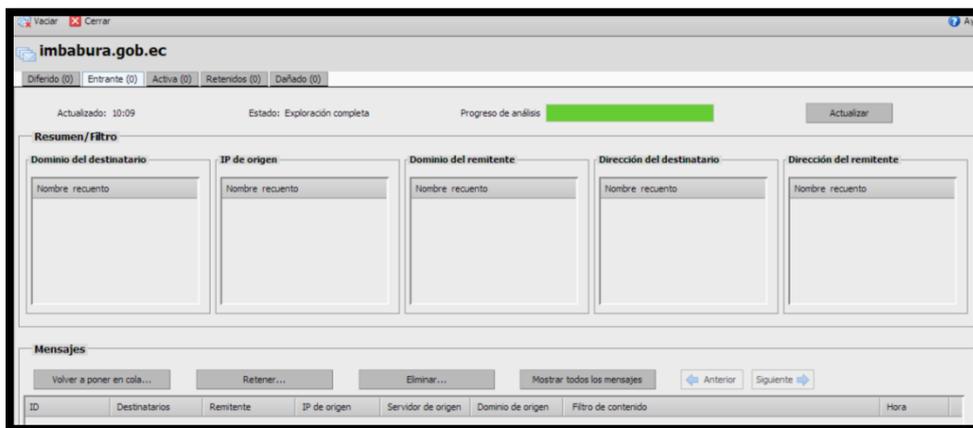
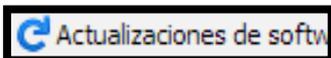


Figura L.22 Colas de correo

ACTUALIZACION DE SOFTWARE

En la parte derecha de la pantalla nos ubicamos en



donde Zimbra tiene la funcionalidad de realizar búsquedas nuevas de versiones y envía notificaciones a la cuenta del administrador.

BUSQUEDAS



En la parte derecha de la pantalla nos ubicamos en donde se tiene la opción de acceder rápidamente a ciertas cuentas como: las inactivas, en mantenimiento, inactivas durante 90 días, cuentas de administrador, cuentas bloqueadas, cuentas cerradas y cuentas inactivas durante 30 días.

Tipo	Nombre	Nombre mostrado	Estado	Hora de último inicio de sesión
	dgranja@imbabura.gob.ec	Danilo Granja	Cerrado	22 de Febrero 2012 9:43:01
	mcorrea@imbabura.gob.ec	Mario Correa	Cerrado	21 de Junio 2012 10:02:59
	mvalenzuela@imbabura.gob.ec	Monica Valenzuela	Cerrado	16 de Enero 2012 16:14:35
	rdonosos@imbabura.gob.ec	Raúl Donoso	Cerrado	9 de Abril 2012 9:58:48
	wescobar@imbabura.gob.ec	Wilson Escobar	Cerrado	4 de Julio 2012 12:12:20

Figura L. 23 Búsqueda de cuentas

PREGUNTAS FRECUENTES

1. Como buscar a cierto usuario en especial:

- Ir al menú en la parte de arriba

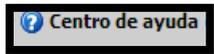


y ya

puede escribir las primeras letras de usuario a buscar, clic en buscar y aparecerán los resultados.

2. Como sé que versión de zimbra estoy utilizando :

- Mediante acceso web y como administradores nos vamos a



centro de ayuda y clic en el botón acerca de la versión de Zimbra y nos indica una ventana como esta:



Figura L. 24 *Versión Zimbra instalada.*

GOBIERNO PROVINCIAL DE IMBABURA

MANUAL DE USUARIO



vmware®

Zimbra™

SERVIDOR DE CORREO
“ZIMBRA”

Desarrollado por: Jenny Villegas

Tabla de contenido

INTRODUCCION.....	2
ACCESO A LA WEB.....	2
SALIR DE LA CUENTA.....	3
CAMBIO DE CONTRASEÑA.....	3
ENTORNO DEL CLIENTE WEB.....	4
REDACTAR UN CORREO ELECTRONICO.....	5
VER CORREO ELECTRONICO.....	7
GESTION DE CARPETAS.....	7
LIBRETA DE DIRECCIONES.....	8
Agregar un nuevo Contacto.....	8
GESTION DE CALENDARIO O AGENDA.....	9
MALETIN.....	10
PREFERENCIAS.....	10
CHAT O MENSAJERIA INSTANTANEA.....	11

INDICE DE FIGURAS

Figura M.1 Pantalla Inicio Zimbra.....	2
Figura M. 2 Cambio de contraseña.....	3
Figura M.3 Entorno cliente Zimbra.....	4
Figura M. 4 Menú Nuevo Zimbra.....	4
Figura M. 5 Creación de nueva carpeta.....	7
Figura M.6 Acciones de nueva carpeta.....	8
Figura M. 7 Ingreso contacto nuevo.....	8
Figura M. 8 Agendar cita.....	9
Figura M. 9 Carga de archivo al maletín.....	10
Figura M. 10 Pestaña Preferencias.....	10
Figura M.11 Añadir personas chat.....	11

INTRODUCCION

Zimbra es un software que principalmente brinda como servicio el envío y recepción de correo electrónico así como calendario y chat entre usuarios, a continuación la utilización más detallada para el usuario.

ACCESO A LA WEB

- Abrir el navegador de mayor preferencia.
- Ingresamos a la dirección electrónica <http://imbabura.gob.ec:8081/zimbra/> proporcionada por el administrador.
- Ingreso de usuario y clave previamente enviados por el administrador.
- Escoja el tipo de cliente que desea usar y clic en **Iniciar Sesión**.
 - Avanzado:** (Ajax), trabaja con navegadores más recientes.
 - Estándar:** (HTML), conexión de internet más lenta.
 - Mobile:** para teléfonos móviles.



correo

gpi

Gobierno Provincial de Imbabura

Nombre de usuario:

Contraseña:

Iniciar sesión Recordarme

Versión: [¿Qué es esto?](#)

[Descargar Manual de Usuario](#)

Figura M.1 Pantalla Inicio Zimbra.

SALIR DE LA CUENTA

Es muy importante recordar cerrar o salir de la cuenta por seguridad del usuario, está ubicado en la parte superior derecha con el siguiente icono



CAMBIO DE CONTRASEÑA

Es importante y recomendado como medida de seguridad cambiar de contraseña de la que el administrador proporcione, para eso seguimos los pasos a continuación detallados:

- Clic en la pestaña preferencia
- Clic en general y en las opciones de cambio de sesión, **cambiar contraseña.**
- Introducir la contraseña antigua, luego la nueva y confirmarla como indica la figura 2.
- Clic en **cambio contraseña** y listo.

Una captura de pantalla de la interfaz de usuario de Zimbra para cambiar la contraseña. En la parte superior izquierda se ve el logo "vmware" y el logo "Zimbra™". Debajo del logo hay un mensaje de información en un recuadro amarillo: "Introduce una nueva contraseña y vuelve a introducirla en el campo de confirmación." A continuación hay tres campos de entrada de texto etiquetados como "Contraseña antigua:", "Nueva contraseña:" y "Confirmar:". En la parte inferior del formulario hay un botón que dice "Cambiar contraseña".

Figura M. 2 *Cambio de contraseña*

ENTORNO DEL CLIENTE WEB

La pantalla de la figura 2 indica los 8 secciones que son:

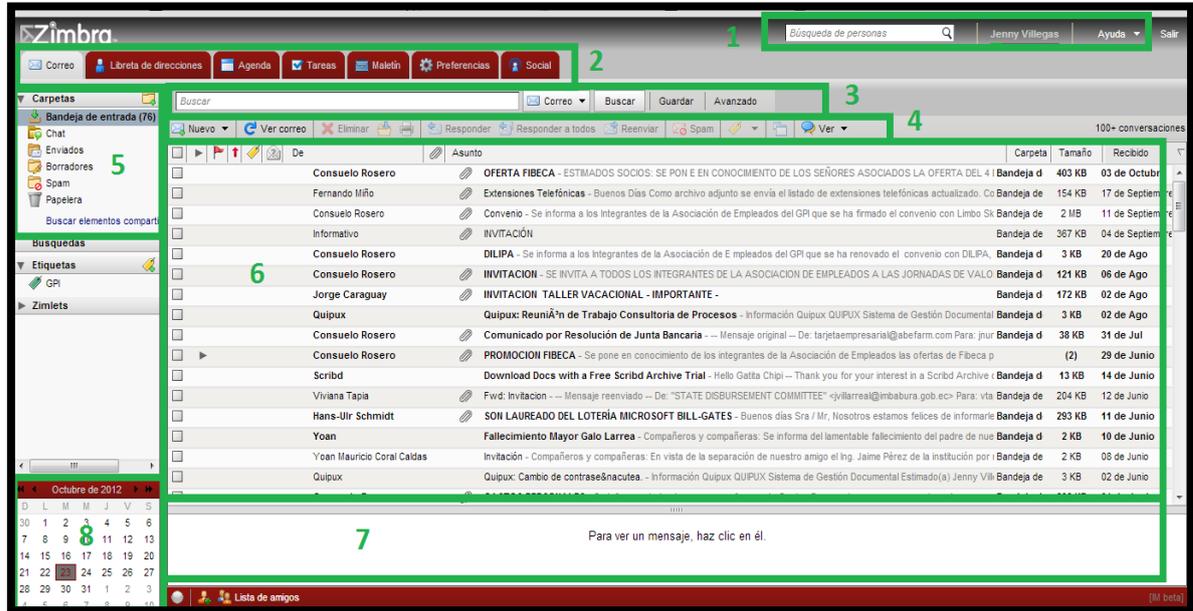


Figura M.3 Entorno cliente Zimbra

1. **Encabezado:** Aquí se incluye la Búsqueda de personas, el nombre del dueño de la cuenta además de los enlaces Ayuda y Salir.
2. **Pestañas de las aplicaciones:** Las aplicaciones a las que puedes acceder como Agenda, maletín, preferencias.
3. **Barra de búsquedas:** aquí se encuentra la Búsqueda y la Búsqueda avanzada.
4. **Barra de herramientas:** Muestra las acciones que se puede aplicar. En este caso, se visualiza la barra de herramientas de la aplicación de Correo.
5. **Panel de resumen:** Muestra las Carpetas, incluyendo la bandeja de entrada, enviados, borradores, spam y papelera, así como alguna carpeta personalizada si es el caso.
6. **Panel de contenido:** En esta área se indica la aplicación que está usando como por ejemplo damos clic en la bandeja de entrada y se verá todos los mensajes que incluya.
7. **Panel de lectura:** Se utiliza para pre-visualizar mensajes.
8. **Agenda en miniatura:** esta es opcional podemos activar o personalizar la visualización en el menú Preferencias/Agenda.

Luego de tener una visión general de las secciones de la página ahora se describe el manejo de las funciones más realizadas en el trabajo diario:

REDACTAR UN CORREO ELECTRONICO

Para acceder al correo electrónico hay que dar clic sobre la pestaña “Correo”. Al hacer clic sobre la flecha que aparece junto a “Nuevo”, se despliega un menú con lo siguiente:

- Mensaje
- Contacto
- Grupo de contactos
- Cita, Tarea, Nueva página, otros.

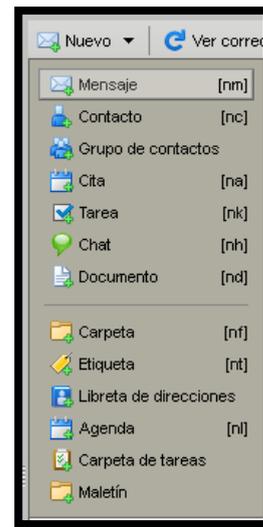
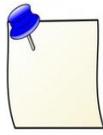


Figura M. 4 Menú Nuevo Zimbra

Dar clic en **Mensaje/Nuevo correo** y se despliega la pantalla para redactar el correo con los siguientes campos:

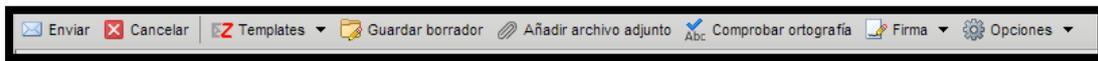
- **Para:** Se pone la dirección de las personas o persona a quien vamos a enviar el correo.
- **CC:** Si queremos enviar un correo a una persona y una copia a otra para que quede constancia de que se ha enviado el correo, se utilizará esta opción. En “Para:” se pondrá la dirección principal y en “CC:” se pondrá la dirección que recibirá la copia.
- **CCO:** Si la necesidad es mandar un correo electrónico a varias personas y no queremos que sepan que se les ha enviado el mismo correo a todos ellos utilizaremos esta opción.
- **Asunto:** Aunque se puede enviar correos sin “Asunto” es conveniente ponerlo ya que el que recibe el correo no sabe de qué se trata.
- **Redacción:** Bajo la casilla de “Asunto” está el espacio para la redacción. Podemos optar por una redacción sin formato (“Texto sin formato”, opción

por defecto) o bien por otra que tenga formato. Para habilitar la opción de formato habrá que pinchar sobre “opciones” y elegir “Formato en HTML”.



NOTA: Todas las direcciones a las que se envíe algún correo, entrarán a formar parte de la lista de contactos y, en lo sucesivo, tendrán auto-llenado.

Las acciones que podemos realizar con este envío de correo son:



- **Enviar:** Después de redactado el correo, damos clic en el botón **Enviar**.
- **Cancelar:** si no se desea enviar el correo redactado, damos clic sobre **Cancelar**.
- **Guardar borrador:** Si no podemos acabar la redacción del correo y lo queremos hacer más tarde, lo guardamos como borrador, pudiendo retomar el trabajo posteriormente.
- **Añadir archivo adjunto:** Para adjuntar uno o varios archivos que se desee enviar a otro usuario.
- **Comprobar ortografía:** Comprueba la ortografía y nos indica si tenemos cierta falta.
- **Firma:** Podemos poner una firma solamente texto, que aparecerá siempre en la parte inferior de un nuevo correo.
- **Opciones:** sirve para elegir un texto con o sin formato.

VER CORREO ELECTRONICO

Para poder ver cualquier correo de la bandeja de entrada damos clic en la pestaña **Correo**, las acciones que podemos realizar se detalla a continuación:



- **Ver correo:** permite actualizar la bandeja dando clic en este botón.
- **Eliminar:** Para eliminar los correos seleccionados.

- **Mover elementos seleccionados:** Para mover los correos seleccionados a cierta carpeta deseada.
- **Imprimir elementos seleccionados:** Podemos imprimir los correos seleccionados.
- **Responder:** Se responde a un correo recibido.
- **Responder a todos:** Se responde a todos los usuarios que han recibido el mismo correo.
- **Reenviar:** Permite enviar un correo determinado a otra persona distinta.
- **Spam:** Cuando reciba un correo basura se le marca con este botón y todos los correos que vuelvan a entrar con las mismas condiciones se enviará automáticamente a una carpeta que se deberá vaciar cada cierto tiempo.

GESTION DE CARPETAS

En la parte izquierda del panel se encuentran las carpetas cualquier correo de la bandeja de entrada, para crear una nueva damos clic en el icono



y nos aparece una ventana como la de la figura 4.

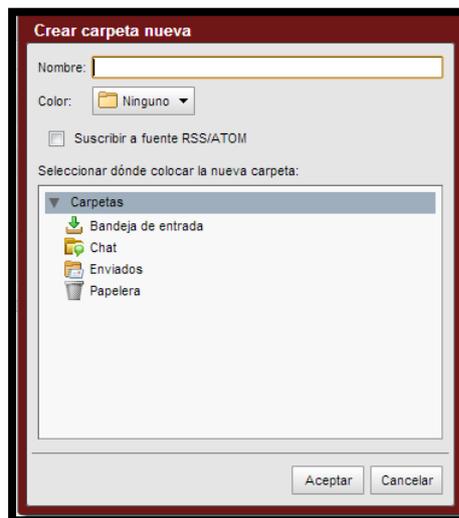


Figura M. 5 Creación de nueva carpeta

Ingresamos el nombre, el color y la ubicación, clic en aceptar y listo. Podemos realizar las siguientes acciones indicadas en la figura 5:



Figura M.6 Acciones de nueva carpeta

LIBRETA DE DIRECCIONES

Agregar un nuevo Contacto

Para agregar un nuevo contacto personal hacer lo siguiente:

- Ir a la pestaña **Libreta de direcciones**.
- Clic en el botón **Nuevo**.
- Escoger la opción **Nuevo contacto**
- Ingresar toda la información relevante del contacto personal.
- **Guardar como** en esta opción por defecto es almacenarlo por Apellido, Nombre.
- Escoger o crear un libro de direcciones personales para almacenar el contacto y clic en el botón de “Guardar”

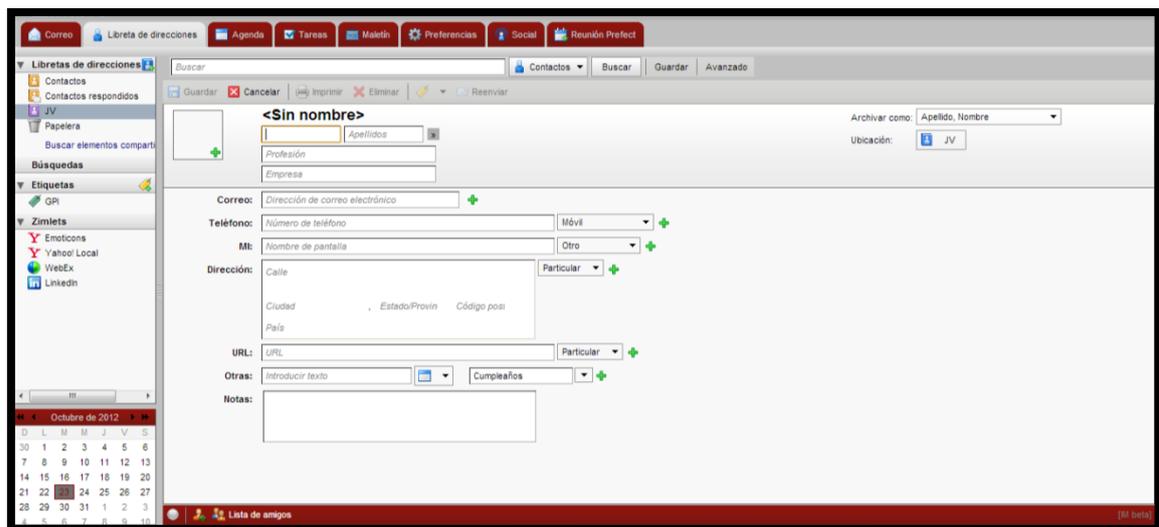
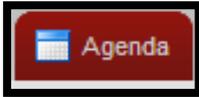


Figura M. 7 Ingreso contacto nuevo

GESTION DE CALENDARIO O AGENDA

En la parte superior en la barra principal se encuentra la pestaña



que nos sirve para programar tareas de tiempo. Para agendar una cita debemos seguir los siguientes pasos:

- En la barra de herramientas damos clic en el botón **Nuevo**, seleccionar la opción **Cita**.
- Rellenar el campo***Asunto**: este campo es obligatorio. Por lo que la información se desplegará luego en el calendario.
- Rellenar el campo de **Ubicación**.
- Configurar la fecha y la hora de la cita.
- Agregue los participantes en el campo **Asistentes**. Los nombre de los compañeros de trabajo.
- Agregue los recursos como por ejemplo salones o proyectores que necesita para la reunión.
- Para adjuntar archivos pinche el botón **Añadir archivo adjunto** en el menú superior de la cita.
- Clic en el botón “Guardar” para almacenar la cita y listo.

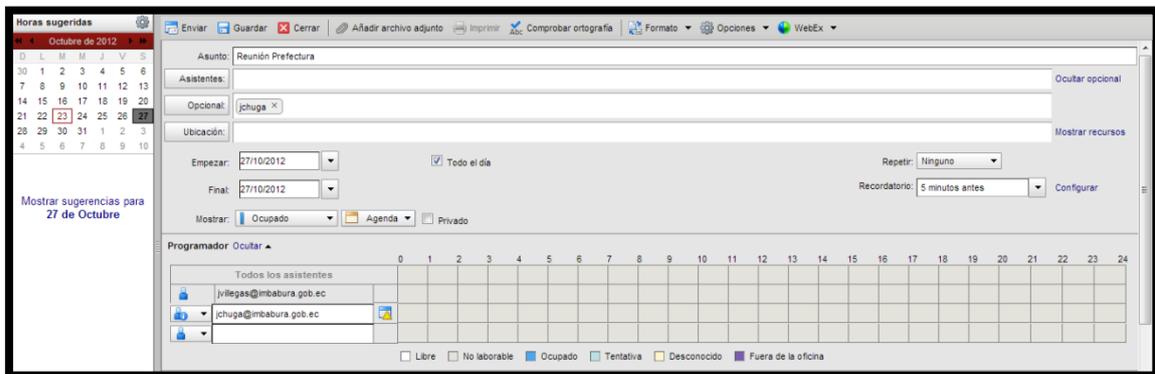
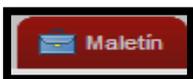


Figura M. 8 Agendar cita.

MALETIN

En la parte superior en la barra principal se encuentra la pestaña



donde se puede guardar archivos para almacenar y acceder

desde cualquier lugar solo teniendo acceso a internet. Para guardar un archivo en el maletín realizar los siguientes pasos:

- Clic en la aplicación “Maletín”
- Clic en el botón “Nuevo”
- Buscar en su disco duro el archivo que quiere almacenar en el maletín clic en **examinar**.
- Cargar el archivo y clic en **Aceptar**, el archivo será almacenado en el servidor.

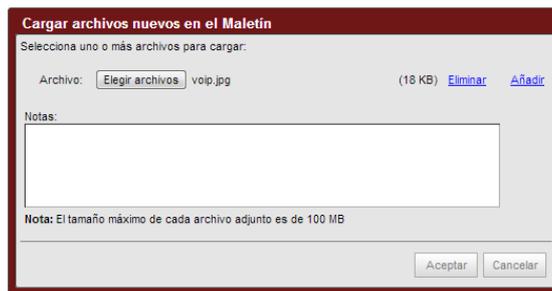


Figura M. 9 Carga de archivo al maletín

PREFERENCIAS

En la parte superior en la barra principal se encuentra la pestaña



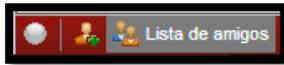
donde podemos configurar el tema de inicio, la zona horaria, búsquedas y otros.



Figura M. 10 Pestaña Preferencias

CHAT O MENSAJERIA INSTANTANEA

En la parte inferior en la barra de información dar clic en el icono



con el signo “+” para agregar a un contacto. Y además realizar lo siguiente como indica la figura 11:

- En el campo “dirección del amigo” escribir la dirección de correo.
- En “nombre de amigo” escribir cómo aparecerá en la lista de contactos.
- En “Grupos de amigos” seleccione el grupo donde quiere incluir a su amigo. De no tener grupos, solo escribir el nombre en este campo.
- Clic en el botón **Aceptar**.
- Una vez que su contacto acepte la invitación, aparecerá en el botón denominado “Lista de amigos” y dar doble clic estableciendo la conversación.

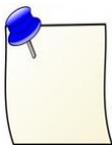
Crear nuevo amigo

Dirección del amigo:

Nombre de amigo:

Grupos de amigos:

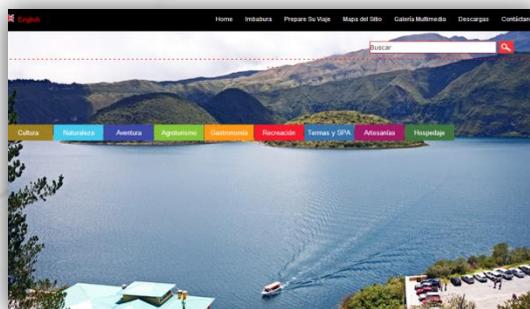
Figura M.11 *Añadir personas chat*



Este es una guía práctica para la futura solución de fallas en el mismo, también sirve como guía de auxilio en el caso que no estuviese o sucediera cualquier tipo de eventualidad con el encargado o administrador.

GOBIERNO PROVINCIAL DE IMBABURA

MANUAL DE ADMINISTRACION



Imbabura es Turismo

SERVIDOR WEB

Desarrollado por: Jenny Villegas



CONTENIDO

INTRODUCCION.....	2
INSTALACION DE APACHE.....	3
PREGUNTAS FRECUENTES.....	5

INDICE DE FIGURAS

Figura N. 1 Correcta instalación apache.....	3
Figura N. 2 Verificación PHP.....	4
Figura N. 3 Módulo MySQL.....	4

INTRODUCCION

Servidor Web es un programa que se ejecuta continuamente, manteniéndose a la espera de peticiones que le hará un usuario, este se encarga de contestar a estas peticiones entregando como resultado una página web.

Además es necesario recalcar que se va a cargar la página web www.imbaburaturismo.gob.ec, para lo cual las plantillas fueron diseñados bajo el estricto mandato del Gobierno Constitucional del Ecuador en especial del Ministerio de Turismo.

INSTALACION SERVIDOR APACHE

El servidor Web que se instalará es Apache bajo el sistema operativo Mandriva, como base de datos Mysql y como lenguaje de programación PHP5, la instalación se hará desde la consola.

Para la instalación se usará el comando urpmi que baja de los repositorios de Mandriva los paquetes y los instala automáticamente. A continuación las líneas de comandos:

```
urpmi.update -a //actualiza los repositorios  
urpmi mysql // instalación de mysql  
urpmi apache //instalación apache
```

Escoger el paquete que deseamos instalar y elegir en este caso apache-mpm-prefork que es la opción 1

```
1- apache-mpm-prefork-2.2.14-1.1mdv2010.0.i586  
2- apache-mpm-event-2.2.14-1.1mdv2010.0.i586  
3- apache-mpm-worker-2.2.14-1.1mdv2010.0.i586  
4- apache-mpm-peruser-2.2.14-1.1mdv2010.0.i586  
5- apache-mpm-itk-2.2.14-1.1mdv2010.0.i586  
6- apache-mpm-rsbac-2.2.14-1.1mdv2010.0.i586
```

Iniciamos apache usando

```
/etc/init.d/httpd start
```

y verificamos que funcione navegando la dirección `http://127.0.0.1` y si todo anda bien tenemos que ver lo que indica la imagen que sigue.



Figura N. 3 *Correcta instalación apache.*

Si todo está correcto, instalar php usando

```
urpmi apache-mod_php // instalación apache  
/etc/init.d/httpd restart // reinicio apache
```

Probar la instalación de php creando un archivo usando

```
touch /var/www/html/info.php  
echo '<?php phpinfo() ?>' > /var/www/html/info.php
```

Verificamos que funcione navegando la dirección `http://127.0.0.1/info.php` y si todo anda bien tenemos que ver lo que indica la siguiente figura.

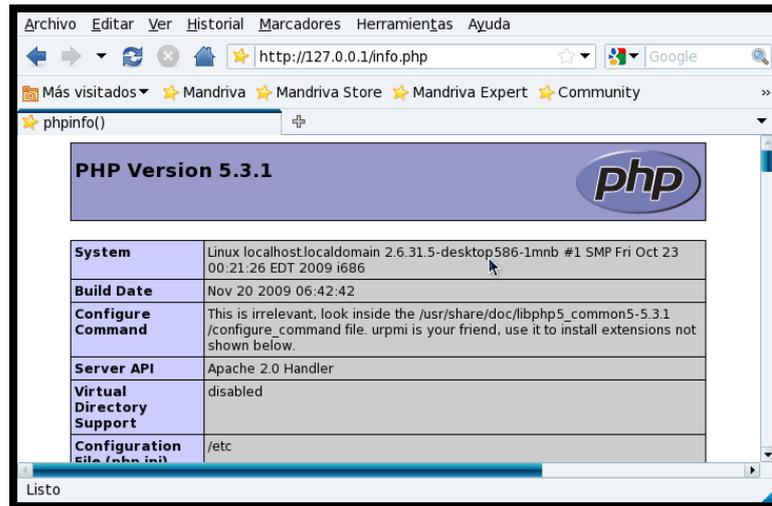


Figura N. 4 Verificación PHP

Finalmente instalamos el soporte de PHP para mysql y reiniciamos apache usando:

```
urpmi php-mysql
/etc/init.d/httpd restart
```

Finalmente verificar que funcione navegando la dirección <http://127.0.0.1/info.php> y si todo está bien en la parte media de la pantalla tenemos que ver el módulo de mysql como se indica la imagen que sigue.

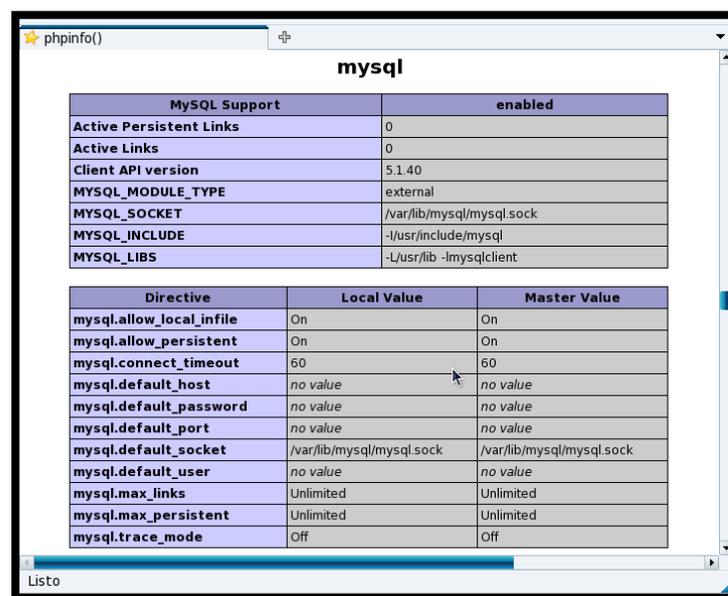


Figura N. 5 Módulo MySQL

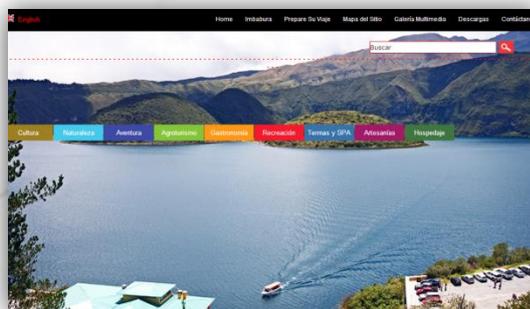
PREGUNTAS FRECUENTES

1. ¿Dónde encontrar más información o actualizaciones de apache?

En www.apache.org; finalmente, se puede encontrar una discreta cantidad de libros sobre el asunto; para informarse, http://www.apache.org/info/apache_books.html.

GOBIERNO PROVINCIAL DE IMBABURA

MANUAL DE USUARIO



Imbabura es Turismo

SERVIDOR WEB

Desarrollado por: Jenny Villegas

Tabla de contenido

INTRODUCCION	2
SECCIONES PAGINA WEB	2
1. Menú principal	3
2. Barra de búsqueda	3
3. Barra de Información turística.....	3
4. Información cinco cantones.....	4
5. Predicción del clima por cantones e información actual turística.	5

INDICE DE FIGURAS

Figura O.1 Secciones www.imbaburaturismo.gob.ec	2
Figura O.2 Resultado de búsqueda Natabuela	3
Figura O.3 Resumen cantón Antonio ante	4
Figura O.4 Predicción clima.	5

INTRODUCCION

El sitio web www.imbaburaturismo.gob.ec, es una página de información dirigida a la población de Imbabura y de todo el mundo, siendo su objetivo aumentar el turismo en la provincia y el país siendo una página informativa.

SECCIONES PAGINA WEB

Consta de cinco secciones **1.** Menú Principal **2.** Barra de búsqueda **3.** Barra de Información turística **4.** Información cinco cantones **5.** Predicción del clima por cantones e información actual turística.



Figura K.1 Secciones www.imbaburaturismo.gob.ec

1. Menú principal

Se puede acceder a siete secciones que se detalla a continuación:



Figura O. 1 Barra Inicial

- **Home:** pantalla de inicio como indica la figura 1.
- **Imbabura:** detalla información de la provincia en lo que se refiere a superficie y población.
- **Prepare su viaje:** consejos útiles para visitar nuestra provincia.
- **Mapa del sitio:** diagrama y enlaces de la página web para ahorrar tiempo de búsqueda.
- **Galería multimedia:** existen imágenes y videos que dan a conocer la cultura y lugares turísticos de Imbabura.
- **Descargas:** bajar mapas, bases de concursos, spots, normas de calidad del turismo.
- **Contáctenos:** llenar el formulario en el caso que se requiera información concreta.

2. Barra de búsqueda

En esta barra podemos ingresar ciertas palabras claves de lo que deseemos saber o buscar información rápidamente.

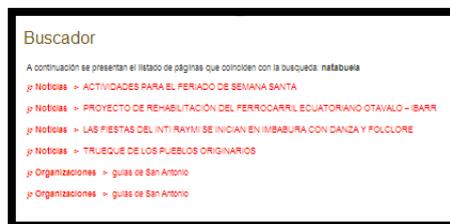


Figura O. 2 Resultado de búsqueda Natabuela

3. Barra de Información turística



En esta barra se indica nueve secciones que nos brindan un resumen de los atractivos turísticos en las diferentes áreas como hospedaje cultura, a continuación se detalla cada uno:

- **Cultura:** indica las diferentes culturas existentes como los tuntaquis y un breve resumen.
- **Naturaleza:** imágenes cautivadoras que indican la naturaleza.
- **Aventura:** imagen del rafting que se puede hacer en diferentes lugares como Intag.
- **Agroturismo:** imagen de tipos de siembras ya no comunes en otras provincias.
- **Gastronomía:** productos autóctonos de la zona.
- **Recreación:** lugares para distracción.
- **Termas y SPA:** centros de relajación.
- **Artesanías:** sitios específicos como san Antonio la esperanza donde conseguir artesanías de recuerdo.
- **Hospedaje:** imagen de residencias cercanas.

4. Información cinco cantones

Nuestra provincia cuenta con cinco cantones Ibarra, Otavalo, Cotacachi, Urcuquí, Antonio Ante y Pimampiro.

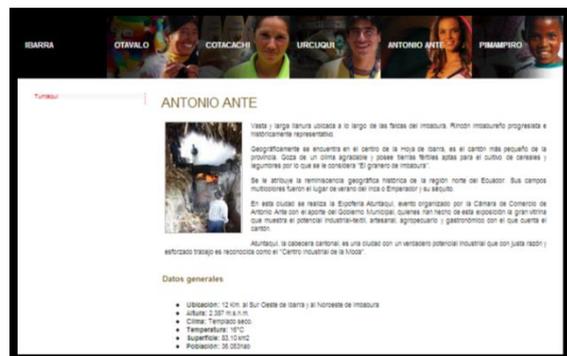


Figura O.3 Resumen cantón Antonio ante

Cada canto cuenta con su información geográfica y datos generales de los bellos lugares de nuestra provincia.

5. Predicción del clima por cantones e información actual turística.

La predicción del clima es de vital importancia debido a que si van a viajar para nuestra provincia o a cierto cantón en especial lleve la ropa adecuada y todos los accesorios.



Figura O.4 Predicción clima.

Porque somos imbabureños de corazón, demostremos e incentivemos a que cada vez conozcan más turistas nuestras bellas tierras, seamos alegres y cariñosos con nuestra gente y provincia porque “Imbabura es Turismo”





GOBIERNO PROVINCIAL DE IMBABURA

MANUAL DE ADMINISTRACION



SERVIDOR DE TELEFONÍA ELASTIX

Desarrollado por: Jenny Villegas



CONTENIDO

INDICE DE FIGURAS	2
INTRODUCCION	3
INTERFAZ DE ADMINISTRACION WEB.....	3
MODULOS DISPONIBLES	3
MENU PRINCIPAL (SISTEMA).....	4
INFORMACION DEL SISTEMA	4
CONFIGURACION PBX.....	5
EXTENSIONES.....	6
PINES	7
RED.....	8
Parámetros de Red:	8
Indica las características de red del servidor con los siguientes campos: __	8
Lista de Interfaces Ethernet:	9
ADMINISTRACION DE USUARIOS.....	9
PERMISOS DE GRUPO	10
IDIOMA Y APAGAR	10
MENU PRINCIPAL (PANEL DE OPERADOR)	11
MENU PRINCIPAL (REPORTES).....	11
REPORTE CDR	12
USO DE CANALES.....	12
MENU PRINCIPAL (REPORTES).....	13



INDICE DE FIGURAS

Figura P. 1 Ventana Ingreso usuario administrador _____	3
Figura P. 2 Pantalla de Inicio _____	4
Figura P. 3 Ventana Recursos del Sistema _____	5
Figura P. 4 Ventana Disco Duro. _____	5
Figura P. 5 Configuración PBX _____	6
Figura P. 6 Añadiendo una nueva extensión _____	6
Figura P. 7 Datos a ingresar para una nueva extensión _____	7
Figura P. 8 Borrar extensión. _____	7
Figura P. 9 Pin utilizado. _____	8
Figura P. 10 Ventana Red _____	8
Figura P. 11 Usuarios disponibles. _____	10
Figura P. 12 Ventana Permisos de Usuarios. _____	10
Figura P. 13 Ventana Idiomas y apagar _____	11
Figura P. 14 Visualización Panel Operador. _____	11
Figura P. 15 Ventana Reporte CDR _____	12
Figura P. 16 Grafica de llamadas simultaneas. _____	12
Figura P. 17 Softphones disponibles para descargar _____	13

INTRODUCCION

En este manual se mostrara todas las pestañas de Elastix que nos presenta el administrador Web del Servidor, antes de iniciar cabe recordar que el equipo ELX-8000 viene con el software ya instalado solo se necesita configurar a dependiendo de los requerimientos de GPI.

INTERFAZ DE ADMINISTRACION WEB

Ingreso a la dirección web 172.16.3.xx mediante el navegador de su preferencia, nos indicará una ventana como la de la figura 1, donde se debe ingresar el nombre de usuario y contraseña y finalmente clic en el botón Ingresar.



The screenshot shows a web browser window with a red header bar containing the text '> Bienvenido a Elastix'. Below the header, the text 'Por favor ingrese su usuario y contraseña' is displayed. There are two input fields: 'Nombre de Usuario:' and 'Contraseña:'. Below these fields is a button labeled 'Ingresar'. At the bottom of the page, there is a copyright notice: 'Copyright © 2006 by PaloSanto Solutions'.

Figura P. 1 *Ventana Ingreso usuario administrador*

MODULOS DISPONIBLES

La pantalla principal de Elastix contiene cuatro partes como indica la figura 2 y se detallan a continuación:

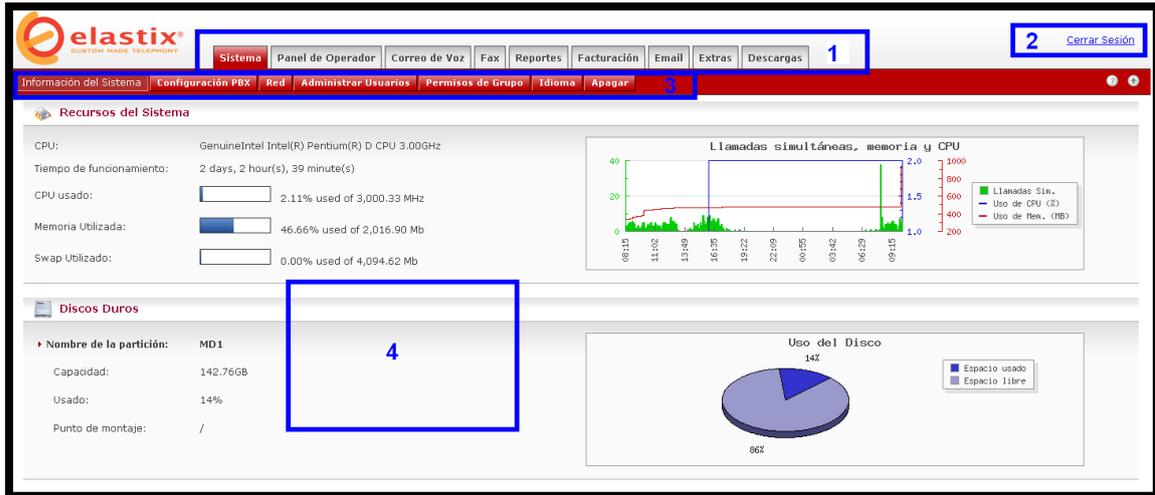


Figura P. 2 Pantalla de Inicio

1. **Menú principal:** contiene las principales funcionalidades del Elastix.
2. **Cerrar sesión:** sale de toda interfaz web del servidor.
3. **Submenús:** contiene las diferentes opciones del menú principal.
4. **Espacio de visualización de detalles:** área de visualización.

MENU PRINCIPAL (SISTEMA)

Sistema

Dando clic en la pestaña **Sistema** podemos acceder al submenú Información del Sistema, configuración PBX, red, Administrar Usuarios, Permisos de Grupo, Idioma y Apagar.

INFORMACION DEL SISTEMA

Permite monitorear los recursos físicos del servidor. Dentro de esta opción tenemos dos secciones: Recursos del sistema y discos Duros.

Recursos del Sistema: Indica los valores del uso actual tanto de la memoria como del procesador.

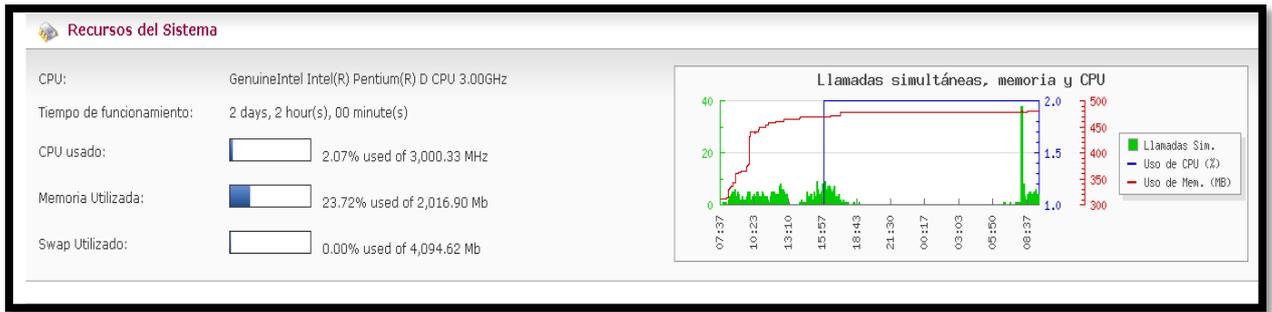


Figura P. 3 Ventana Recursos del Sistema

- **CPU:** Marca, modelo y velocidad del procesador.
- **Tiempo de funcionamiento:** Tiempo desde el ultimo reinicio del servidor
- **CPU usado:** porcentaje de uso de la capacidad del procesador.
- **Memoria utilizada:** Porcentaje de memoria RAM utilizada
- **Swap Utilizada:** Porcentaje de memoria SWAP utilizada

Además indica un gráfico con las estadísticas de llamadas simultáneas, porcentaje de uso de procesador y porcentaje de uso de memoria RAM.

Discos duros.- Muestra un resumen de la utilización de los medios de almacenamiento disponibles en el servidor.



Figura P. 4 Ventana Disco Duro.

CONFIGURACION PBX



La opción del Submenú **Configuración PBX** permite realizar la configuración del Elastix. Es la parte más importante de configuración y la más útil. Además en la parte izquierda se puede observar las opciones de configuración.

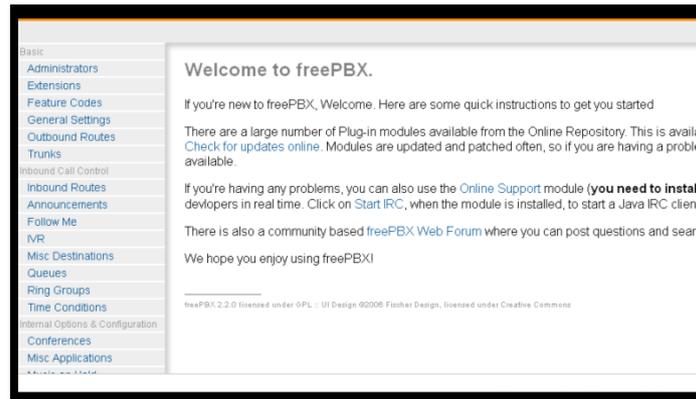


Figura P. 5 Configuración PBX

Elastix hace uso del software libre FreePBX como herramienta para administración de Asterisk,

El menú de la parte izquierda contiene varias opciones de configuración las cuales solo se detallan a continuación las más importantes y utilizadas:

EXTENSIONES

Para añadir extensiones, damos clic en *Extensions*, luego la opción *Add Extension*, e ingresa campos necesarios para la creación dando los permisos pertinentes.



Figura P. 6 Añadiendo una nueva extensión

Clic en Generic SIP Device donde el SIP es el protocolo estándar para los handsets de VoIP y ATA.

Proceda a ingresar los datos correspondientes:



Figura P. 7 Datos a ingresar para una nueva extensión

- **Extension User:** el número debe ser único.
- **DisplayName:** Es el nombre que se ingresa para que sea visto.
- **Secret:** Ésta es la contraseña usada por el dispositivo de la telefonía para autenticar al servidor de Asterisk. Este es configurado generalmente por el administrador y no se requiere que lo conozca el usuario.



Nota: los usuarios deben pertenecer al mismo callgroup o pickupgroup, para poder capturar las llamadas de otro usuario.

Para eliminar una extensión basta con ingresar a *Extensions*, seleccionar el usuario a eliminar y clic en la opción en rojo *Delete Extension*.



Figura P. 8 Borrar extensión.

PINES

Clic en Pin Set donde se puede administrar las listas de los PIN que se pueden utilizar para acceder a las funciones restringidas, como celular o llamadas externas.

Se crea grupos como local,regional, celular etc y se va agregando los pines que son proporcionados por el administrador de red, para cada usuario que lo solicite.

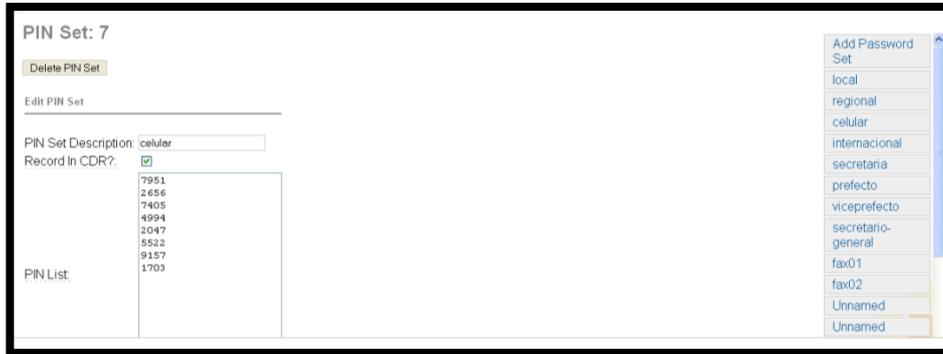


Figura P. 9 Pin utilizado.

RED



La opción del Submenú  permite visualizar y configurar los parámetros de red del servidor, existen dos secciones:

- Parámetros de Red
- Lista de Interfaces Ethernet



Figura P. 10 Ventana Red

Parámetros de Red:

Indica las características de red del servidor con los siguientes campos:

- **Host:** Nombre del Servidor



- **Puerta de enlace:** Dirección IP de la Puerta de Enlace
- **DNS Primario:** Dirección IP del Servidor de Resolución de Nombres Primario
- **DNS Secundario:** Dirección IP del Servidor de Resolución de Nombres Alternativo

Lista de Interfaces Ethernet:

Indica un listado de las interfaces de red disponibles, con los siguientes campos:

- **Dispositivo:** Nombre de la interface.
- **Tipo:** El tipo de dirección IP que tiene la interface, puede ser STATIC o DHCP
- **IP:** Dirección IP asignada a la interface.
- **Máscara:** Máscara de Red asignada a la interface.
- **Dirección MAC:** Dirección Física de la interface de red.
- **Info HW:** Información adicional sobre la interface de red.
- **Estado:** Muestra el estado físico Conectado o desconectado



Nota: cualquier cambio que se realice en el sistema recordar dar clic también en el aviso , sino ningún cambio no tendrá efecto.

ADMINISTRACION DE USUARIOS



La opción del Submenú , permite crear y modificar los grupos de usuarios que tendrán acceso a la interfaz Web de Elastix que son tres grupos por defecto:

1. **Admin**
2. **Operator**
3. **User**

Crear Nuevo Usuario		
Login	Nombre	Grupo
admin	Administrator	Administrator
operator	Operator	Operator
user	user	Extension

Figura P. 11 *Usuarios disponibles.*

Estos niveles de acceso significan a qué conjunto de menús tendrá acceso cada tipo de usuarios. El administrador es el único que tiene acceso universal, el operador acceso medio y el usuario telefónico no tiene acceso a casi ninguna funcionalidad.

PERMISOS DE GRUPO

Permisos de Grupo

La opción del Submenú muestra los nombres de los menús de Elastix, y a los que se tendrá acceso y luego clic en Aplicar.



Figura P. 12 *Ventana Permisos de Usuarios.*

IDIOMA Y APAGAR

Idioma Apagar

La opción del Submenú , permite configurar el idioma para la interfaz Web de Elastix y apagar o reiniciar el sistema.

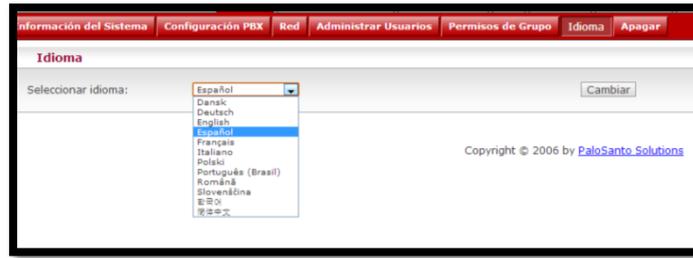


Figura P. 13 Ventana Idiomas y apagar

MENU PRINCIPAL (PANEL DE OPERADOR)

Panel de Operador

Dando clic en la pestaña **Panel de Operador** podemos observar que es un manejador en flash de extensiones, para monitorear los terminales que se producen en el servidor.



Figura P. 14 Visualización Panel Operador.

MENU PRINCIPAL (REPORTES)

Reportes

Dando clic en la pestaña **Reportes** indica listados y graficas de las llamadas, tiene dos secciones: Reporte CDR y Uso de Canales.



REPORTE CDR

Permite visualizar un listado con el detalle de las llamadas realizadas durante el intervalo de tiempo especificado, indicando el numero fuente, el numero destino el estado y duraci3n.

Fecha	Fuente	Destino	Canal origen	Canal destino	Estado	Duraci3n	PinSet
2012-10-11 07:05:33	3240	2612313	SIP/3240-b671eab0	Zap/1-1	ANSWERED	73	0303
2012-10-11 07:33:32	1010	105105	SIP/1010-b672f5a0	Zap/6-1	ANSWERED	59	7405
2012-10-11 07:34:48	1010	105105	SIP/1010-b6734830	Zap/6-1	ANSWERED	21	7405
2012-10-11 07:35:11	1010	105105	SIP/1010-b6734830	Zap/6-1	ANSWERED	47	7405
2012-10-11 07:36:01	1010	105105	SIP/1010-b6737450	Zap/6-1	ANSWERED	11	7405
2012-10-11 07:36:14	1010	105105	SIP/1010-b6734830	Zap/6-1	ANSWERED	210	7405
2012-10-11 07:42:21	4150	2920119	SIP/4150-b6726f10	Zap/1-1	ANSWERED	140	5915
2012-10-11 07:44:53	1010	2030	SIP/1010-b67216d0	SIP/2030-0a4c97a8	NO ANSWER	0	
2012-10-11 07:48:30	4190	022430992	SIP/4190-b671eab0		ANSWERED	1	
2012-10-11 07:54:26	4520	2953153	SIP/4520-b672f5a0	Zap/2-1	ANSWERED	47	7021
2012-10-11 07:54:02	2710	2652013	SIP/2710-b6726f10	Zap/1-1	ANSWERED	181	8812
2012-10-11 07:54:42	062643771	4150	Zap/4-1	SIP/4150-0a4c97a8	ANSWERED	219	
2012-10-11 07:56:16	3010	2959754	SIP/3010-b671eab0	Zap/2-1	ANSWERED	142	7189
2012-10-11 07:59:18	4150	7160	SIP/4150-b671eab0	SIP/7160-0a4c97a8	ANSWERED	11	
2012-10-11 07:59:29	7010	4320	SIP/7010-b672c980	SIP/4320-0a472ce0	ANSWERED	3	
2012-10-11 08:00:17	3010	4310	SIP/3010-b673f8b0	SIP/4310-0a4c97a8	ANSWERED	68	

Figura P. 15 Ventana Reporte CDR

USO DE CANALES

Permite visualizar mediante un gr3fico estadístico n3mero de llamadas simult3neas.

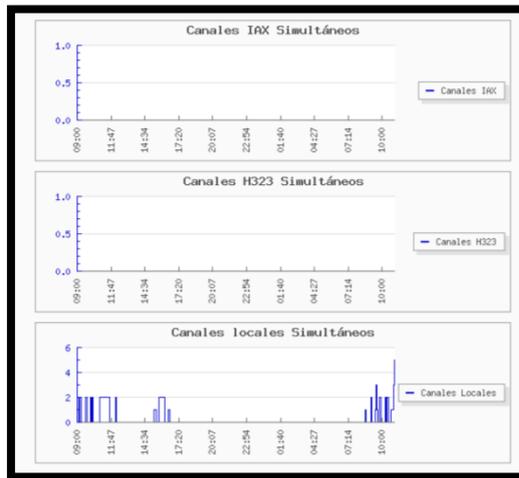


Figura P. 16 Grafica de llamadas simultaneas.

MENU PRINCIPAL (REPORTES)

Descargas

Dando clic en la pestaña **Descargas** permite descargar Xten Lite o Firefly, que son software para la simulación de teléfono IP por un computador. Con solo dar clic en el link se puede descargar dichos simuladores.

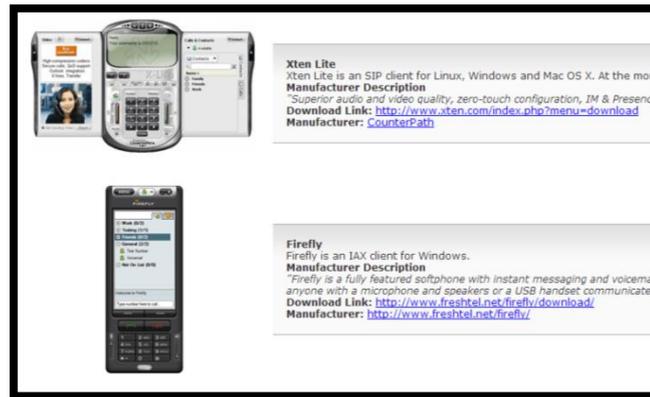


Figura P. 17 Softphones disponibles para descargar



GOBIERNO PROVINCIAL DE IMBABURA MANUAL DE USUARIO



TELEFONIA IP

Desarrollado por: Jenny Villegas



CONTENIDO

INDICE DE FIGURAS	1
INDICE DE TABLAS	1
INTRODUCCION	2
CONFIGURACION TELEFONO.....	2
USO TELEFONO IP CISCO SPA-502g	3

INDICE DE FIGURAS

Figura Q. 1 Componentes Teléfono IP Cisco	3
---	---

INDICE DE TABLAS

Tabla Q. 1 Combinación teclas de utilización.	4
--	---



INTRODUCCION

En el Gobierno Provincial de Imbabura existe varias marcas y modelos de teléfonos IP, por lo que el siguiente manual se detalla la configuración y utilización del teléfono IP Cisco spa 502g, tomando en cuenta que los otros tienen un similar funcionamiento.

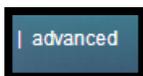
CONFIGURACION TELEFONO

Para poder configurar el teléfono primero lo armamos físicamente, luego realizamos los siguientes pasos:

- Conectar el teléfono a la corriente el teléfono y a un Switch no configurable.
- Presiona el botón configuración
- Configurar una dirección IP fija de la red a la que corresponda.
- Editar la VLAN en la que se encuentra.
- Reiniciar el teléfono IP
- Ingresar en la consola de administración normalmente, mediante el navegador de su preferencia e ingresando la IP asignada



- Clic en la opciones avanzadas

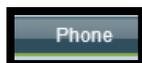


- Configurar en la pestaña



la zona horaria GMT-05:00 para Ecuador.

- Configurar en la pestaña



el nombre del dueño del teléfono, la extensión que se visualizará, el texto al encenderse.



- Configurar en la pestaña **Ext 1** habilitamos esta extensión para su uso, el nombre, la extensión y el password.



Nota: los demás parámetros se los configura por defecto debido a su correcto funcionamiento en los equipos.

USO TELEFONO IP CISCO SPA-502g

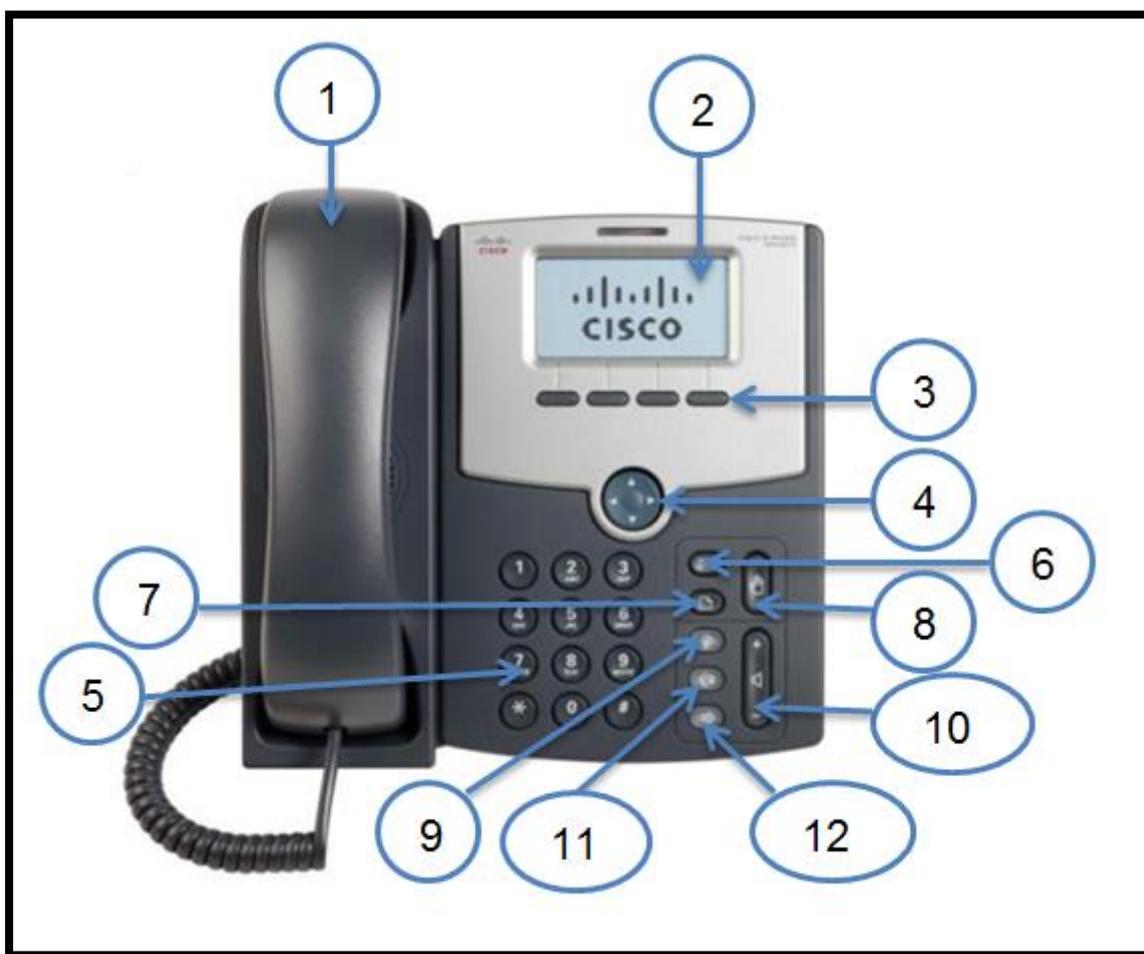


Figura Q. 1 Componentes Teléfono IP Cisco



1. **Auricular:** Se descuelga para hacer llamadas o responder.
2. **Pantalla LCD:** Muestra la fecha y la hora, nombre y la extensión.
3. **Botones de función:** Presionar botón para realizar la función indicada en la pantalla.
4. **Botones de navegación:** Para desplazarse hacia arriba, abajo, derecha e izquierda entre las funciones.
5. **Teclado:** se usa para marcar teléfonos, escribir mensajes y seleccionar elementos del menú.
6. **Botón mensajes:** presionarlo para acceder al correo de voz.
7. **Botón retener:** presionarlo para poner la llamada en espera.
8. **Botón de menú de configuración:** se puede configurar las características y preferencias, acceder al historial de llamadas.
9. **Botón silenciar:** silenciar (verde) o activar el teléfono. Cuando parpadea no hay red.
10. **Botón volumen:** (+) para subir el volumen y (-) para bajar el volumen del auricular.
11. **Botón auricular:** para activar o desactivar el auricular se recomienda si se tiene manos libres.
12. **Botón altavoz:** activa o desactiva el altavoz (verde=activo)

A continuación se detalla la combinación de teclas con las que se puede realizar varias acciones como transferencias de llamadas y más.

Tabla Q. 1 *Combinación teclas de utilización.*

COMBINACION	FUNCION
## extensión#	Capturar llamada de otra extensión.
** extensión *	Primero preguntar para capturar la llamada.

GOBIERNO PROVINCIAL DE IMBABURA

MANUAL DE ADMINISTRACION Y USUARIO

Olympo



SERVIDOR CONTABLE FINANCIERO
“OLYMPO”

Desarrollado por: Jenny Villegas

CONTENIDO

Tabla de contenido

INTRODUCCION	3
CARACTERISTICAS MINIMAS DE HARDWARE SERVIDOR.....	3
CARACTERISTICAS MINIMAS DE HARDWARE CLIENTE	4
ADQUISICION DE LICENCIA DE WINDOWS SERVER 2008	4
PROCESO DE INSTALACION.....	5
ACTIVACION DE ACCESO REMOTO EN SERVIDOR	7
ACTIVACION DE ACCESO REMOTO DESDE OTRA PC	8
CREACIÓN DE UNA NUEVA EMPRESA	8
MENU INICIALIZACIONES	9
CREACIÓN DE USUARIOS.....	10
MENU REPORTES.....	11
MENU VENTANAS	11
MENU AYUDA	13
PERMISOS DE ACCESO PARA USUARIOS	13
TAREAS DE RESPALDO DE BASES DATOS	14
RESTAURACION DE LA BASE DE DATOS.....	16
INSTALAR CLIENTE OLYMPO EN LA PC	18

INDICE DE FIGURAS

Figura R. 1 Licencia Microsoft Original	4
Figura R. 2 Instalación OLYMPO	4
Figura R.3 Configuración SQL Server.	5
Figura R. 4 Habilitación del puerto 1433	5
Figura R. 5 Bases de Datos existentes.	6
Figura R. 6 Ventana Inicio SQL Server 2008	6
Figura R. 7 Creacion de usuario Fenix	7
Figura R.8 Ventana propiedades del sistema.	7
Figura R. 9 Conexión remota al Servidor Olympo. Fuente: GPI.	8
Figura R.10 Creación empresa 2013	9
Figura R.11 Ventana inicializaciones.	10
Figura R. 12 Ventana Usuarios	11
Figura R. 13 Ventana Reportes	11
Figura R. 14 Ventanas	12
Figura R. 15 Menu Ayuda	12
Figura R. 16 Ventana Ayuda	13
Figura R. 17 Ventana Privilegios de acceso.	13
Figura R. 18 Ventana Back up	14
Figura R. 19 Ventana Add	15
Figura R. 20 Proceso de copia	15
Figura R. 21 Bases de datos existentes.	15
Figura R. 22 Restaurar Base de Datos.	16
Figura R. 23 Menú	17
Figura R. 24 Ventana bases de datos	17
Figura R. 25 Pantalla inicio Olympo v7.0	18

INTRODUCCION

El Sistema Contable Financiero OLYMPO, fue diseñado tomando en cuenta, que la seguridad de la información de las instituciones son un elemento indispensable, además este manual va dirigido para el uso de la persona responsable de administrar el buen funcionamiento del Sistema.

OLYMPO, tiene dos partes funcionales: **Administrador y Operativo**, una como administrador que se la trata en este manual y la otra en el manual de usuario, con el objeto de separar las funciones y responsabilidades.

Administrador.- se encarga de administrar el Sistema y de controlar el funcionamiento eficiente del Sistema, en sí de las actividades más comunes como control de ingreso y control de usuarios, permisos de acceso a diferentes módulos, además de la solución de problemas de conexión de la red, obtención de respaldos y ayuda a los usuarios.

Operativo.- es la persona que realiza tareas o transacciones operativas que se generan día a día, en cada uno de módulos correspondientes del sistema.

CARACTERISTICAS MINIMAS DE HARDWARE SERVIDOR

Para proceder con la instalación del Sistema se deben considerar los pre-requisitos que se detalla a continuación.

Características Técnicas Servidor

- RAM Recomendado: 3 GB o más
- Espacio en el disco duro 5 GB de espacio libre
- Sistema Operativo Windows
- Microsoft SQL Server 2000 o Superior
- Red 100 Mbps
- Conectividad servidor y equipos

CARACTERISTICAS MINIMAS DE HARDWARE CLIENTE

Requerimientos Técnicos necesarios para la instalación del sistema cliente:

- RAM Recomendado: 1 GB o más
- Espacio en el disco duro 2 GB de espacio libre
- Procesador Compatible con Pentium III o superior
- Recomendado: 1 GHz o más
- Sistema operativo SP2 de Windows XP Professional, Windows Vista Home Basic, y Windows 7.
- Configuración Regional del equipo.
 - a. Se debe establecer en los formatos de “Número y Moneda” el símbolo punto “.” para los decimales
 - b. Para separación de miles coma “,”
 - c. Formato de Fecha “dd/mm/aaaa”
 - d. Formato de Hora “HH:mm:ss”

ADQUISICION DE LICENCIA DE WINDOWS SERVER 2008



Figura R. 1 Licencia Microsoft Original

PROCESO DE INSTALACION

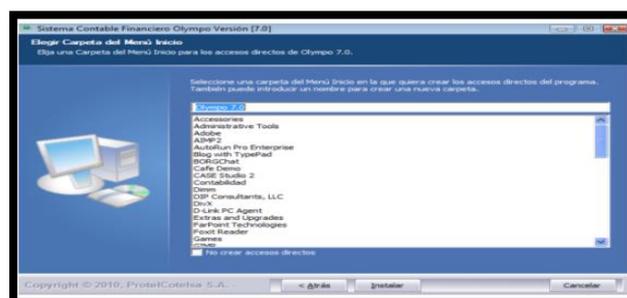


Figura R. 2 Instalación OLYMPO

1. Instalación Windows Server 2008 R2 OLP **Anexo C**
2. Instalación de SQL server 2008 r2express de 64 bits (libre) 5GB por Base de Datos.
3. Copiar carpeta adquirida previamente por el proveedor denominada OlympoV7.
4. Habilitar acceso remoto para la base de datos mediante sql server configuration manager

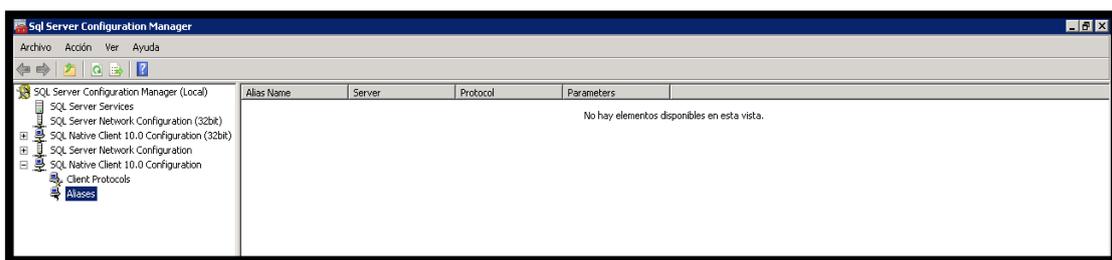


Figura R.3 Configuración SQL Server.

5. Habilitar el puerto 1433 para acceso a clientes.

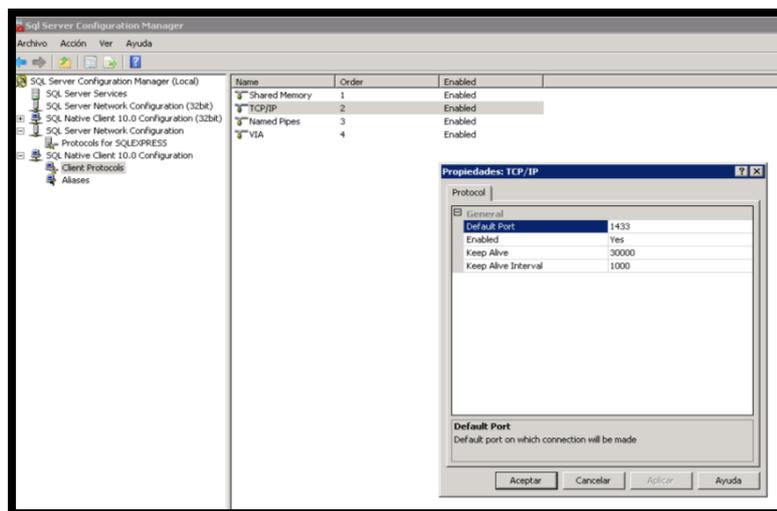


Figura R. 4 Habilitación del puerto 1433

6. Creación de las 4 base de datos ejecutando el scrip de creación de tablas Olympo. Utilizando open file o mediante un backup dar clic derecho en la pantalla y la opción *attach*.

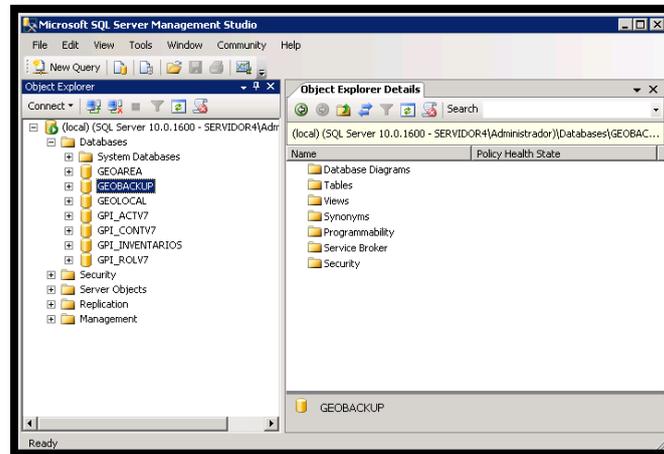


Figura R. 5 Bases de Datos existentes.

7. **Creación cliente fénix.**- Entramos en Sql Server Management estudio como usuario Windows para poder crearlo hacemos lo siguiente:



Figura R. 6 Ventana Inicio SQL Server 2008

- Clic derecho en *Logins / New login*
- Ingreso de clave correspondiente.
- Configurar parametros requeridos, de acuerdo a las necesidades.

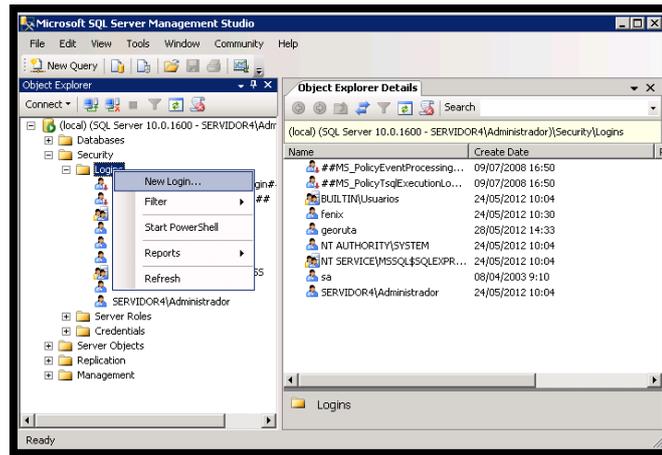


Figura R. 7 Creacion de usuario Fenix

- Compartir carpeta OLYMPOV7 con permisos de modificación para los usuarios que acceden al sistema solo en el servidor.

ACTIVACION DE ACCESO REMOTO EN SERVIDOR

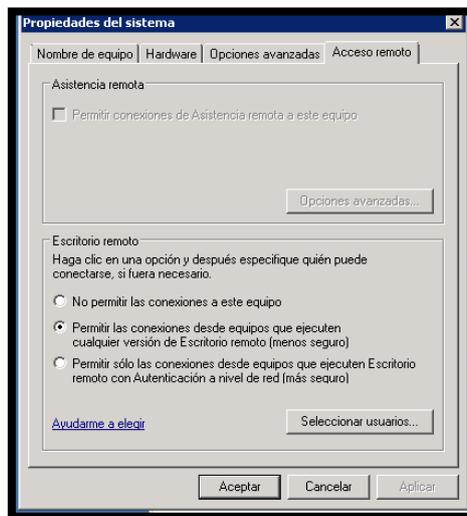


Figura R.8 Ventana propiedades del sistema.



- Dar clic en el icono  se abre la venta de Administrador del sistema/ Propiedades del sistema.
- Clic en escritorio remoto en la opción “Permitir las conexiones desde equipos que ejecuten cualquier versión de escritorio remoto”.

ACTIVACION DE ACCESO REMOTO DESDE OTRA PC

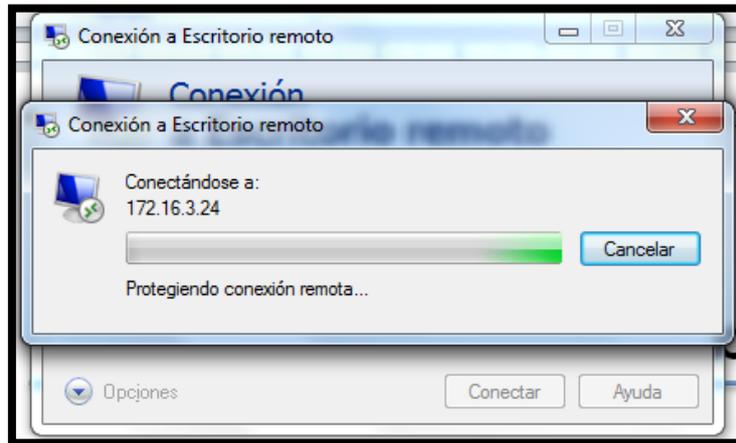


Figura R. 9 *Conexión remota al Servidor Olympo.* Fuente: GPI.

Para ello seguimos los siguientes pasos:

- Vamos a la opción Conexión a Escritorio Remoto.
- **Ingreso de datos: Equipo:** Dirección IP del servidor y clic en conectar.
- Ingreso de clave de Administrador.
- Aceptar.

CREACIÓN DE UNA NUEVA EMPRESA

Una nueva empresa se crea cada año calendario, se procede de la siguiente manera:

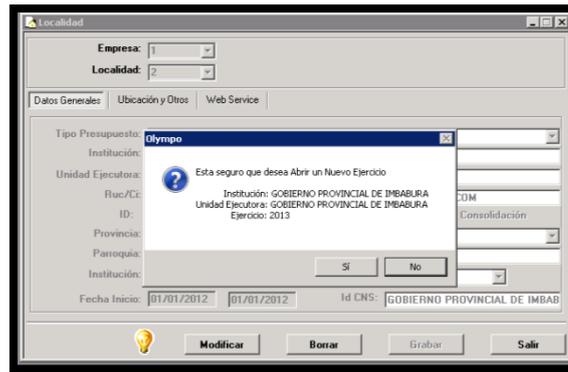


Figura R.10 Creación empresa 2013

1. Ingresar como Administrador en el Olympe V7.0.ini

Inicializaciones

2. Ir al menú / Localidades.



3. Dar clic izquierdo en el icono
4. A continuación nos aparecerá un mensaje, debemos confirmar si vamos a crear o no la nueva Empresa para el ejercicio económico 2013
5. Crear una Localidad, y Utilizar el mismo catálogo.
6. A continuación se cerraran todas las ventanas del sistema mientras se realiza el proceso de creación de empresas, esto puede tomar unos minutos, dependiendo del tamaño de la base de datos a crear.
7. Ingrese al sistema de la nueva empresa como usuario *operativo* y grabe parámetros en todos y cada uno de los módulos que utilicen Contabilidad, Cartera y Proyectos, Anexos Financiero.

MENU INICIALIZACIONES

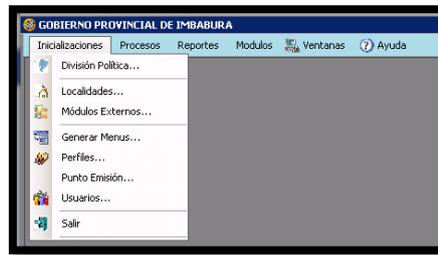
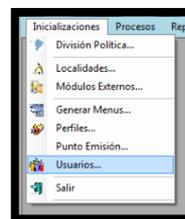


Figura R.11 Ventana inicializaciones.

- **División política:** Listado de parroquias cantones y provincias del Ecuador.
- **Localidades:** Datos generales, ubicación y otros de la persona representante en este caso el Prefecto de Imbabura.
- **Generar menús:**
- **Perfiles:** Provee de privilegios a los usuarios dependiendo del módulo en el que se encuentra.
- **Usuarios:** permite modificar contraseña y acceso a administrador
- **Salir:** Sale de toda la aplicación.

CREACIÓN DE USUARIOS



Para crear usuarios, nos vamos a  , ingreso de datos personales como nombre, contraseña, confirmar contraseña los más básicos.

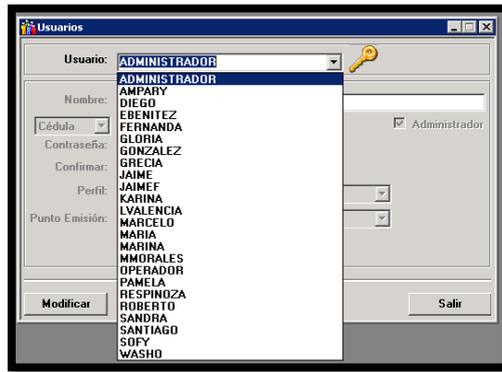


Figura R. 12 *Ventana Usuarios*



Nota: es importante poner el botón grabar sino ninguno de nuestros cambios se realizarán.

MENU REPORTES

Se puede generar reportes de auditoria de usuarios de accesos de ciertos usuarios mediante busqueda y en los modulos que ellos utilicen o tengan a disposicion.



Figura R. 13 *Ventana Reportes*

Además en la opción Gestión de Movimientos, podemos ver las acciones realizadas y el modulo que están utilizando y la acción realizada, en un periodo de tiempo específico.

MENU VENTANAS

Tipo de vistas de ventanas con las siguientes opciones cascada, mosaico horizontal, mosaico vertical y minimizar.



Figura R. 14 Ventanas

MENU AYUDA



Figura R. 15 Menu Ayuda

- **Calculadora:** es una herramienta de ayuda extra que siempre se necesita en este tema de contabilidad.
- **Soporte técnico:** podemos enviar mail a nuestro proveedor del sistema y darnos contestarnos cualquier tipo de duda.
- **Acerca de Olympos:** Características referenciales de Olympos.

Nota: es importante tener en cuenta que cualquier tipo de problema grave que se tenga en el manejo del sistema, utilizar el soporte tecnico que inmediatamente ProtelCotelsa S.A. responderá lo más rapido posible a el mail, si ya son problemas demasiado graves que no se pueda solucionar la empresa enviara un tecnico responsable.

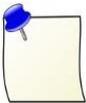




Figura R. 16 *Ventana Ayuda*

PERMISOS DE ACCESO PARA USUARIOS

Cabe recalcar que los permisos de usuarios los emite la directora del departamento financiero, los pasos son los siguientes:



- Inicializaciones/Usuarios y clic en el icono
- Escoger el usuario al que se quiere dar los privilegios dependiendo las funciones que realiza dentro del departamento son 23 módulos, o simplemente el administrador es el único que cuenta con la asignación global.
- Grabar o eliminar privilegios
- Salir



Figura R. 17 *Ventana Privilegios de acceso.*

TAREAS DE RESPALDO DE BASES DATOS

Pasos para Respaldar la Base de Datos del Sistema Olimpo

La base de datos de Olimpo se encuentra en SQL Server. De acuerdo a indicaciones de Protelcotelsa S.A., se deben seguir los siguientes pasos:

1. Respaldar todas las Bases de datos, siguiendo estas indicaciones:
 - 1.1 Iniciar SQL Server Management Studio ingresando como usuario Administrador.
 - 1.2 Seleccionar la Base de datos a Respaldar.
 - 1.3 Dar clic derecho sobre la Base de Datos y seleccionar.: Tasks/Back UP (o lo que corresponda en español), según se muestra en la siguiente figura:

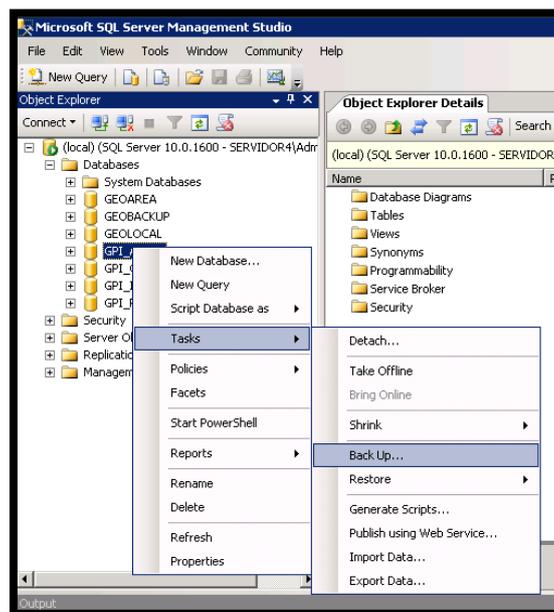


Figura R. 18 Ventana Back up

En la siguiente pantalla damos clic en el botón "add....", lo que nos llevará a seleccionar la ubicación donde vamos a guardar el respaldo. Previamente es importante crear carpetas con la fecha que guardará el respaldo y para en este paso seleccionarlo. Una vez seleccionada la carpeta y nombre del archivo damos ok.

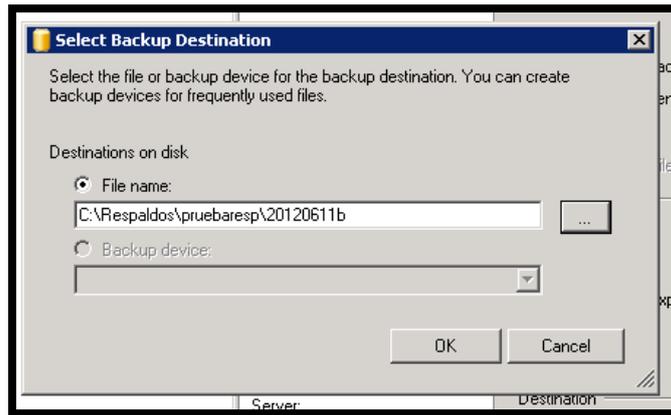


Figura R. 19 Ventana Add

Luego Damos OK para iniciar el proceso de copia

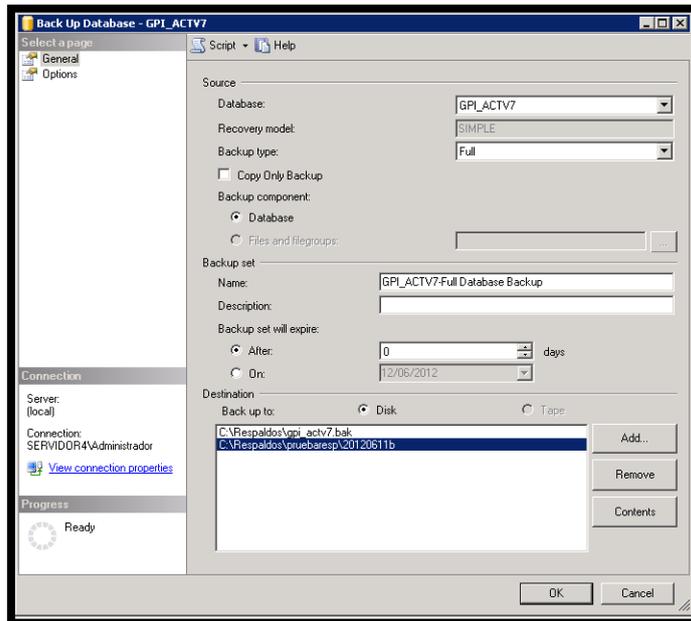


Figura R. 20 Proceso de copia

Y se inicia la copia. Lo mismo hacemos para todas las bases de datos



Figura R. 21 Bases de datos existentes.

RESTAURACION DE LA BASE DE DATOS

1. En la misma herramienta que antes sacamos los respaldos, nos ubicamos en la base de Datos damos clic, y seleccionamos: Tasks / Restore / Database

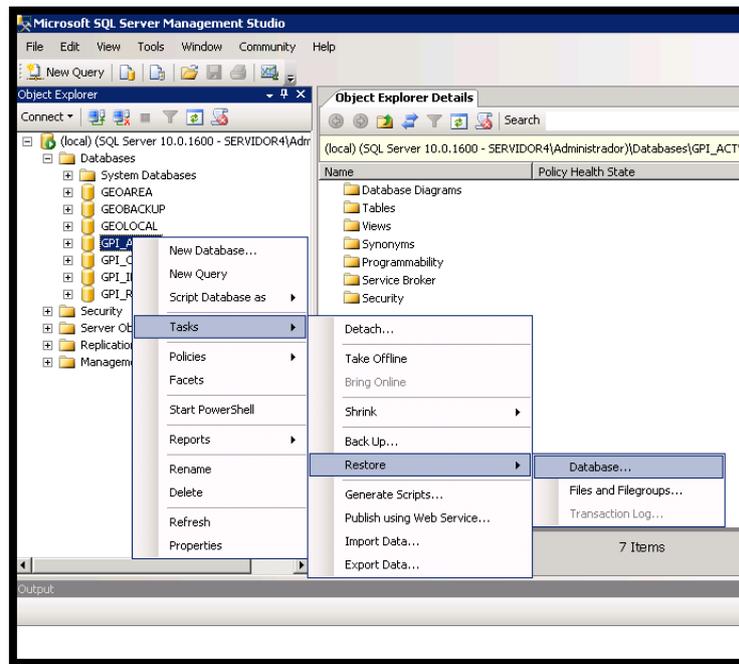


Figura R. 22 Restaurar Base de Datos.

Seleccionamos el archivo que contiene el respaldo, y damos OK.

2. Una vez realizados los respaldos procedemos a **actualizar los ejecutables y la Base de datos** de acuerdo a como indica en las primeras páginas de este documento.

2.1. Los ejecutables simplemente los reemplazamos por los nuevos.

2.2. En la parte de la actualización de las bases de datos seguimos los pasos indicados, usando la misma herramienta.

- Seleccionamos primero el archivo `tblSql` para ejecutarlo en cada base de datos, y luego de la misma forma ejecutamos el `SpSql`.

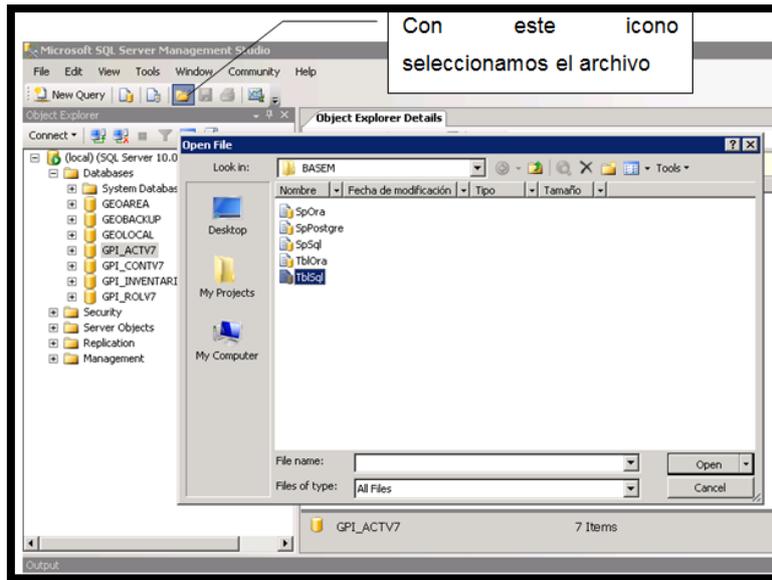


Figura R. 23 Menú

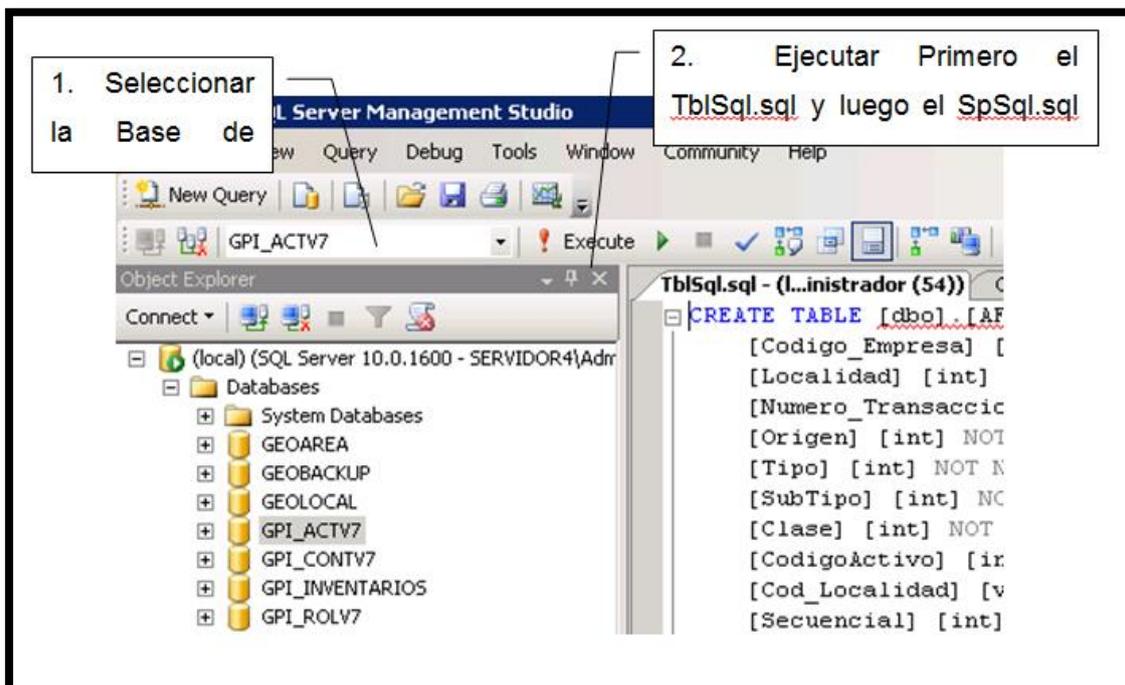


Figura R. 24 Ventana bases de datos

Una vez obtenidos los respaldos, asegurarse que la copia se encuentre en un dispositivo externo.

1. Realizar varias copias (por lo menos 2) las cuales se encuentren físicamente en distintos lugares fuera de la Institución.

INSTALAR CLIENTE OLYMPO EN LA PC

Ruta de Acceso: Cada computadora debe tener el archivo Olympto.ini ubicado dentro de la carpeta Windows. Lo único que se diferencia en cada archivo es la ruta de acceso.

1. Crear carpeta *OlymptoV7* en la dirección donde se instalan los programas ejemplo C:\OlymptoV7
2. Ingreso al servidor remotamente
3. Copiar al escritorio del usuario el archivo Actualizar OlymptoNet.bat que contiene todos los ejecutables
4. Doble clic archivo.
5. Elija la configuración correspondiente para la instalación por defecto se establece la configuración de cliente.
6. Pulse terminar y listo programa para ejecutarse como cliente.

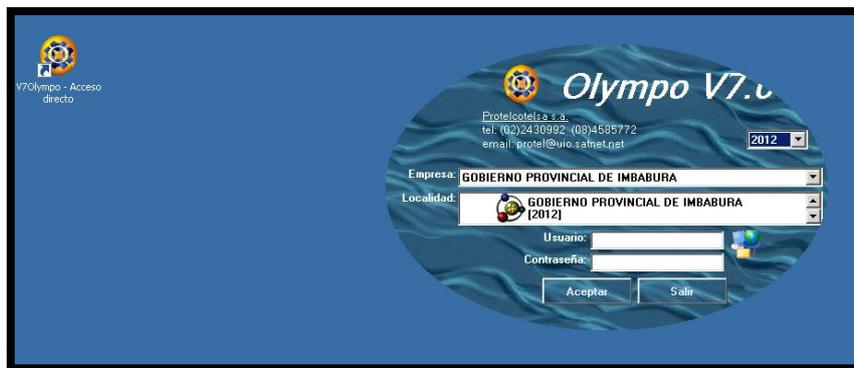
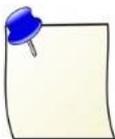


Figura R. 25 Pantalla inicio Olympto v7.0



Nota: para más detalles e información acudir a la carpeta compartida a la que solo tiene acceso el Administrador, *OlymptoV7/ MANUALES de administración*, en lo que se refiere a cierre anual de inventarios, cierre anual de cuentas por pagar, cierre anual de facturación, cierre anual de contabilidad-cartera, cambio de manejo presupuestario.

GOBIERNO PROVINCIAL DE IMBABURA

MANUAL DE ADMINISTRACION



SERVIDOR QUIPUX

Desarrollado por: Jenny Villegas

CONTENIDO

INDICE DE FIGURAS	3
INTRODUCCION	4
REQUERIMIENTOS DE HARDWARE MINIMOS	4
INSTALACIÓN	5
INSTALACIÓN REPOSITORIOS, APACHE, POSTGRES Y PHP	5
INSTALACION QUIPUX.....	6
CONFIGURACION DE HTML2PS	7
INSTALACION DE FIRMA	8
ADMINISTRACION WEB QUIPUX	9
INGRESO AL SISTEMA.....	9
PANTALLA PRINCIPAL.....	10
BARRA AYUDA.....	11
MODULO ADMINISTRADOR	11
CAMBIAR CONTRASEÑA	11
LISTAS DE ENVIO.....	11
CUIDADANOS	12
USUARIOS INTERNOS	13
CREACION DE AREAS	15
INSTITUCIONES.....	16
NUMERACION DE DOCUMENTOS	17
REVERTIR FIRMA DIGITAL EN LOS DOCUMENTOS Y VOLVER A GENERAR PDFs.....	19

INDICE DE FIGURAS

Figura S. 1 Pantalla principal _____	10
Figura S. 2 Cambio contraseña Administrador. _____	11
Figura S. 3 Creación y modificación Listas de envío. _____	12
Figura S. 4 Ventana Administración de Ciudadanos. _____	13
Figura S. 5 Administración de Usuarios y permisos _____	14
Figura S. 6 Creación de Áreas. _____	16
Figura S. 7 Ventana Administrador de Instituciones. _____	17
Figura S. 8 Ventana Numeración de Documentos. _____	18
Figura S. 9 Ventana de Revertir firma digital en documentos. _____	19

INTRODUCCION

El presente manual del sistema de Gestión Documental Quipux, corre bajo la plataforma GNU/Linux, se integra con Apache y la base de datos Postgres, su desarrollo está en PHP¹; la distribución recomendada de Linux es Centos.

Esta herramienta tecnológica, es un sistema que permite el control, registro, circulación y ordenación de los documentos físicos o digitales que se envían y reciben dentro de la institución; en este manual a continuación se denomina simplemente al sistema como Quipux, y ayudará a instalar las herramientas mencionadas anteriormente para su posterior utilización por los administradores y usuarios finales.

REQUERIMIENTOS DE HARDWARE MINIMOS

Los requerimientos mínimos de hardware para instalar Quipux son:

Tabla S. 1 *Requerimientos hardware para instalar Quipux*

SERVIDOR	PROCESADOR (GHz)	MEMORIA (MB)
Quipux	2GHz	4096
Base de Datos	2GHz	4096
Conversión PDF	2GHz	1024
Firma	2GHz	1500

Hardware

- Procesador: 2000MHz de velocidad por CPU mínimo
- Espacio en disco: 600MB libre mínimo, recomendado 1GB
- Memoria física (RAM): 1GB mínimo, 2GB recomendado
- Adaptador de video: 256 colores mínimo
- Enlace de acceso a la red Internet de 64kbps mínimo

¹ **PHP:** lenguaje de programación de uso general del lado del servidor diseñado para el desarrollo web.

- Dispositivo Token USB de firma digital
- Instalación programa navegador Mozilla Firefox versión 3 o superior.

INSTALACIÓN

La instalación del software se realizará bajo la plataforma Centos, como pre-requisitos se instala apache, postgres y php.

INSTALACIÓN REPOSITORIOS, APACHE, POSTGRES Y PHP

```
yum -y install httpd           // Apache Servidor web
```

```
yum -y install postgresql-server postgresql-libs postgresql-contrib  
// Postgres
```

```
yum --enablerepo=remi php php-pgsql php-gd php-imap php-pdo php-soap  
php-common  
//php: Instalación php-pgsql: módulo postgres php-gd: Librería  
gráfica php-imap:librería para correos php-pdo:acceso a base de  
datos php-soap: protocolo soap php-common : archivos comunes  
php-cli: interfaz de línea de comandos php-xml: XML con aplicaciones  
PHP php-pear: repositorio de clases.
```

Inicialización de servicios Apache y Postgres:

```
/etc/init.d/httpd start  
/etc/init.d/postgresql initdb
```

Cambio de parámetros de configuración de Postgres y reinicio del servicio:

```
vim /var/lib/pgsql/data/postgresql.conf  
listen_addresses = '*'  
  
vim /var/lib/pgsql/data/pg_hba.conf  
host all all 172.16.30.0/24 md5  
  
/etc/init.d/postgresql restart
```

Implementación de clave super usuario Postgres:

```
su postgres  
psql  
alter user postgres with password 'postgres';
```

Inicialización de servicios en el arranque:

```
chkconfig --level 2345 httpd on  
chkconfig --level 2345 postgresql on
```

INSTALACION QUIPUX

Ejecutar en un terminal el archivo .tar.gz, de la siguiente dirección de descarga <http://www.quipux.org.ec/?q=descargas> y descomprimir en un directorio activo de apache:

```
cp /home/quipux_v2.0.tar.gz /var/www/  
tar -xzf quipux_v2.0.tar.gz
```

1. Renombrar el directorio creado, cambiar el perfil y permisos para el usuario apache.
2. Configurar el repositorio para apache de forma usual.

```
vim /etc/httpd/conf/httpd.conf
```

3. Configure los parámetros de conexión de quipux en el archivo config.php

```
cp quipux/config2.php quipux/config.php  
vim quipux/config.php
```

4. Crear una nueva conexión mediante el uso de la herramienta gráfica de pgAdminIII. Crear el usuario y la base de datos.
5. Seguidamente crear la base de datos quipux con el usuario quipux que es el propietario.
6. Subir la estructura de la base de datos del archivo /quipux/bd/quipux.backup
7. Al iniciar por primera vez en el sistema deberá ingresar:

User: "administrador"

Clave: "123"

CONFIGURACION DE HTML2PS

1. Instalación del paquete html2ps
2. Cambiar la configuración de la librería agregando la siguiente línea

```
vim /usr/bin/html2ps
P, OL, UL, DL, BLOCKQUOTE, PRE {
margin-top: 1em;
margin-bottom: 1em;
text-align: justify;
}
```

3. Copiar el `html_a_pdf.tar.gz` , descomprimir y publicar.

```
tar -xzvf html_a_pdf.tar.gz
mv html_a_pdf /var/www/
chown -R apache:apache html_a_pdf/
```

4. Configure el archivo `config.php` y `html_a_pdf.wsdl`

```
cp config2.php config.php
vim config.php
$nombre_servidor = "http://172.16.30.131/html_a_pdf";

vim html_a_pdf.wsdl
<soap:address location="http://192.168.30.131/html_a_pdf/html_a_p
df.php"/>
```

INSTALACION DE FIRMA

Para la instalación de la Firma se requiere un webservice denominado `wsfirma`, la verificación de la firma o certificados. Tanto la firma como los certificados se conectan a una base de datos `firma` y `certificados` respectivamente.

1. Bajar el archivo `firma.tar.gz`, descomprimir, mover a `/var/www` y dar permiso a `apache`

```
wget .....
mv firma/ /var/www/
chown -R apache:pache firma/
```

2. Copiar los archivos indicados y editarlos.

```
cp config2.php config.php  
cp firma2.wsdl firma.wsdl
```

3. Editar el file system

```
vim propiedades/parametros.properties  
webService=http://192.168.30.131/WsAppletFirmaDigital64/soapapifirmadigitalService
```

4. Bajar y descomprimir el archivo apache tomcat y mover a /opt
5. Configuración Apache-Tomcat en *vim conf/server.xml*
6. Configurar el archivo *vim conf/tomcat-users.xml*
7. Inicializar y monitorear Apache-Tomcat.
8. Editar el archivo config.php de quiPux para indicar el servidor de firma.

```
$servidor_firma = "http://172.16.30.131/firma";
```

9. Ahora si iniciar y monitorear Apache-Tomcat.
10. Listo!!!

ADMINISTRACION WEB QUIPUX

INGRESO AL SISTEMA

Para ingresar al sistema se debe digitar la dirección:
http://186.46.93.68/login.php, aparecerá una pantalla como la figura 1, donde ingresamos cedula y contraseña:

Figura S. 1 *Pantalla principal*

PANTALLA PRINCIPAL

Se encuentran dos menús:

1. Barra de Ayuda
2. Módulo administrador



BARRA AYUDA



- **Firma Digital:** se puede verificar el documento firmado y validar el certificado digital.
- **Ayuda:** tiene varias opciones como requerimientos de hardware, y el correo donde puede comunicarse para ayuda, además de un pequeño manual de uso.
- **Salir:** permite cerrar la sesión el momento que no se desea continuar utilizando.

MODULO ADMINISTRADOR

CAMBIAR CONTRASEÑA

A screenshot of a menu item labeled '1. Cambio de contraseña' in blue text, enclosed in a black rectangular box.

Clic en la opción se desplegará una ventana como la de la figura 2, donde debemos ingresar la contraseña anterior y la nueva, clic en *Aceptar*.

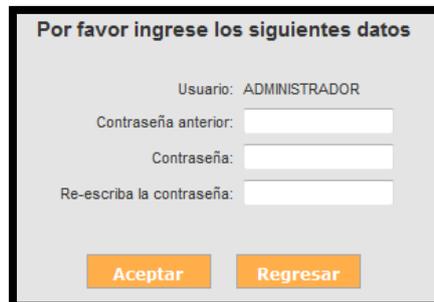
A screenshot of a web form titled 'Por favor ingrese los siguientes datos'. The form is for the user 'ADMINISTRADOR'. It contains three input fields: 'Contraseña anterior:', 'Contraseña:', and 'Re-escriba la contraseña:'. At the bottom, there are two buttons: 'Aceptar' (orange) and 'Regresar' (orange).

Figura S. 2 Cambio contraseña Administrador.

LISTAS DE ENVIO



2. Listas de envío

Clic en la opción se desplegará una ventana como la de la figura 3, donde podemos agrupar usuarios por departamentos o por áreas de interés.

The screenshot shows a web application window titled "Creación y Modificación de Listas de Envío". It contains several sections:

- Formulario de creación/modificación:** Includes a dropdown for "Seleccione la lista" (set to "<< Crear Nueva Lista >>"), input fields for "Nombre" and "Descripción", a dropdown for "Tipo de lista" (set to "Pública"), and a dropdown for "Orden en el que se mostrarán los usuarios en el documento" (set to "Alfabético").
- Buscador de usuarios:** Includes a "Tipo de Usuario" dropdown (set to "Funcionarios Públicos"), input fields for "Nombre / C.I.", "Puesto", and "Institución" (set to "<< Todas las Instituciones >>"), and a "Buscar" button.
- RESULTADO DE LA BÚSQUEDA:** A table with columns: Tipo, Nombres, Institución, Título, Puesto, Área, E-mail, Uso, and Acción.

Tipo	Nombres	Institución	Título	Puesto	Área	E-mail	Uso	Acción
Funcionario	Jenny Villegas	Gobierno Provincial de Imbabura	Ingeniera	asistente de Redes	Subdirección de Gestión Tecnológica	jvillegas@imbabura.gob.ec		Seleccionar

Figura S. 3 Creación y modificación Listas de envío.

Los usuarios que integran la lista de envío pueden ser usuarios internos, externos y mixtos, que pueden realizar las siguientes acciones:

- **Crear lista de envío:** Escoger el tipo de lista (personal o pública) e ingresar el nombre y descripción de la lista. Ubicar el usuario que va formar parte de la lista y seleccionarlo dando clic en el enlace *Incluir*.
- **Editar lista de envío:** Se debe ubicar el usuario que va formar parte de la lista y dar clic en *Incluir*, los usuarios seleccionados de la lista actual aparecen en la parte inferior de la pantalla
- **Consultar listas de envío:** Se enlistan todos los usuarios que pertenecen actualmente a la lista

CIUDADANOS

3. Ciudadanos

Clic en la opción se desplegará una ventana como la de la figura 4, donde es posible administrar la información de los ciudadanos, quienes representan a los usuarios externos.



Donde podemos:

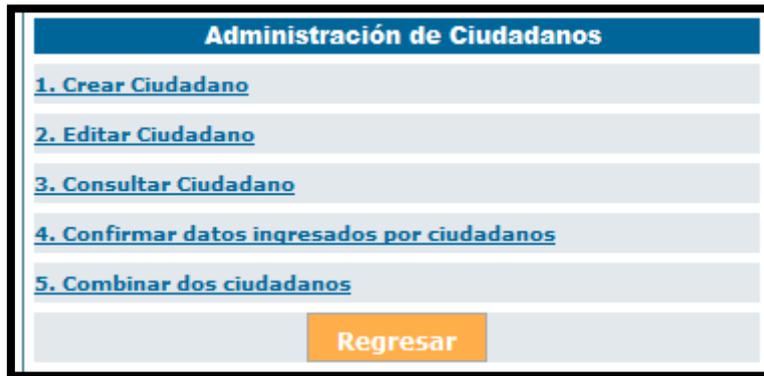


Figura S. 4 Ventana Administración de Ciudadanos.

- **Crear ciudadano:** podemos ingresar un nuevo usuario externo, llenando campos basicos como: Cédula, Nombres y apellidos, Título, Institución, Correo electrónico y teléfono.
- **Editar ciudadano:** En la sección *Buscar ciudadano* ingresar el nombre del ciudadano y clic en *Buscar*, se despliega un listado con todos los ciudadanos que tengan coincidencias con los datos ingresados; seguidamente clic sobre el nombre y se despliega una pantalla con la información detallada del usuario, editar y listo.
- **Consultar ciudadano:** *Buscar ciudadano*, ingresar el nombre del ciudadano, clic en *Buscar*. Posteriormente se despliega un listado, escoger el usuario a editar, editar los parámetros necesarios y guardar.
- **Confirmar datos ingresados por ciudadanos:** indica los ciudadanos con datos por actualizar.
- **Combinar dos ciudadanos:** solo se utiliza cuando deseamos hacer un solo ciudadano o destinatario a dos individuos.

USUARIOS INTERNOS

4. Usuarios internos

Clic en la opción se desplegará una ventana como la de la figura 5, donde es posible administrar los usuarios y perfiles donde se puede:

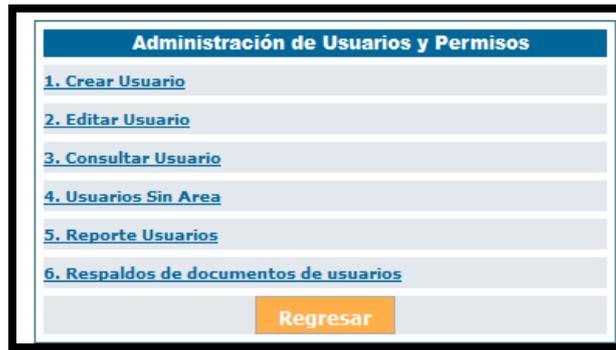


Figura S. 5 Administración de Usuarios y permisos

• **Crear usuario:** es necesario ingresar datos como los siguientes: Cédula, Nombres y apellidos, Abreviación del título/rango, Área, Perfil y Correo electrónico. Se despliega los permisos que se le va a dar al usuario respectivamente, y finalmente clic en *Aceptar*.

Los permisos que se le puede dar al usuario se detallan a continuación:

Usuario activo	Activa o desactiva el usuario
Administrar archivo	Muestra en el menú la opción para administración de archivos físicos o creación ubicaciones físicas.
Manejar archivo	Permite a los usuarios del archivo buscar y ubicar documentos en el archivo físico de la institución.
Consultar documentos	Permite al usuario consultar documentos que pertenecen a otros usuarios de la misma.
Administración del sistema	Muestra en el menú la opción de administrar el sistema: áreas, usuarios, lista de usuarios, numeración de documentos.
Digitalizar documentos	muestra en el menú la opción para asociar documento digital, a los documentos registrados en la secretaria de entrada
Impresión de documentos	Muestra en el menú la opción para imprimir los documentos que deberán ser enviados manualmente.
Creación de ciudadanos	Permite a un usuario ingresar nuevos ciudadanos en el sistema, para el definirlos como destinatarios en sus documentos.
Reportes	Permite visualizar reportes estadísticos de documentos recibidos por los usuarios de la institución
Administración de carpetas virtuales	Muestra en el menú la opción de administración de carpetas virtuales.
Firma digital	define si el usuario puede firmar digitalmente los documentos
Creación de documentos de salida	Permite al usuario crear documentos de salida que salen de la institución a otra institución o a un ciudadano.
Creación de	Permite al usuario registrar documentos de entrada.



documentos de entrada	Que son archivos que llegan a la institución de manera física, se registran y se digitalizan para que fluya internamente en la institución electrónicamente.
Usuario público	Permite al usuario ser visto desde otras áreas de una misma Institución



Nota: los campos que se encuentra con asterisco (*) son obligatorios ingresar.

- **Editar usuario:** Ubicar el usuario por ser editado, clic sobre el nombre, modifica la información existente, siguiente, revisar asignación de permisos y finalmente *Aceptar*.
- **Consultar usuarios:** en la sección *Buscar usuario del sistema*: Basta con ingresar el nombre del usuario o cédula de identidad, *Buscar*, y se despliega un listado con todas los usuarios coincidentes.
- **Usuarios sin área:** consultar un usuario que no esté en ninguna área, escoger usuario y área, clic en el botón *Asignar Área*, en la última columna del listado está las acción *Quitar Área* en el caso que sea necesario o sea mla asignado.

CREACION DE AREAS



5. Areas

Clic en la opción se desplegará una ventana como la de la figura 6, donde es posible crear áreas dependiendo del organigrama institucional.

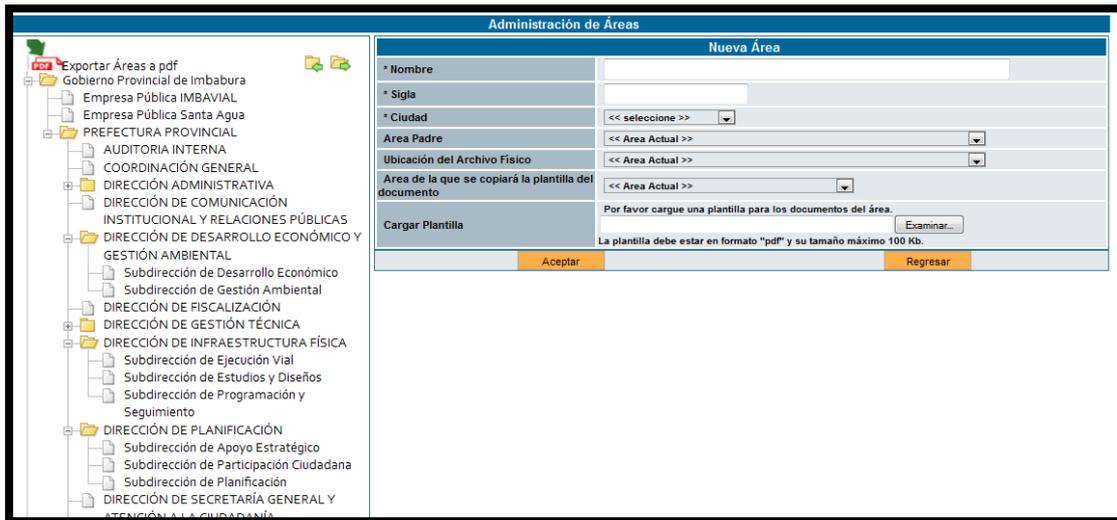


Figura S. 6 Creación de Áreas.

Se debe ingresar los siguientes campos:

- **Nombre:** nombre del área.
- **Sigla:** sigla del área, ésta sigla es la que aparecerá impresa, cuando se generen los documentos. Por ejemplo OF=Oficio,
- **Ciudad:** la ciudad a la que pertenece el área
- **Área Padre:** El área de la que depende, de acuerdo al organigrama de la empresa.
- **Ubicación física del archivo:** Se debe escoger el área en la cual, la documentación física que se genera va a ser archivada.
- **Área de la que copiará la plantilla del documento:** En el caso de que el área no tenga una plantilla definida para generación de documentos, se recomienda escoger el formato de una plantilla de otra área existente.
- *Clic Aceptar.*

También podemos Editar las áreas creadas en la opción *Editar*, además ver cuáles son las área existentes mediante la opción *Lista de Área*.

INSTITUCIONES

6. Instituciones

Clic en la opción se desplegará una ventana como la de la figura 7, donde es posible crear, editar y listar instituciones.



Administrador de Instituciones	
Seleccione Institución (si desea modificarla) Gobierno Provincial de Imbabura	
Nombre:	<input type="text" value="Gobierno Provincial de Imbabura"/>
Ruc:	<input type="text" value="1060000180001"/> Sigla: <input type="text" value="GPI"/>
Teléfono:	<input type="text" value="062955225"/>
Frase despedida para oficios:	<input type="text"/>
Logo:	<input type="text"/> <input type="button" value="Browse..."/> 
Fusionar dos Instituciones:	<input type="button" value="Fusionar Instituciones"/>

Figura S. 7 Ventana Administrador de Instituciones.

Las acciones a realizar para este módulo, son:

- **Crear institución:** Ingresar el RUC, nombre de la institución, Ingresar siglas de la institución, Adjuntar logo de la institución, clic en *Aceptar*.
- **Editar institución:** aquí se puede modificar el RUC, nombre, sigla o logo, finalmente clic en *Aceptar*.
- **Listar instituciones existentes:** dirigirse al botón *Listado de Instituciones*, aparecerá desplegada una lista con las instituciones que han sido creadas.

NUMERACION DE DOCUMENTOS

7. Numeración de documentos

Clic en la opción **7. Numeración de documentos** se desplegará una ventana como la de la figura 8, donde se puede definir el formato de numeración de documentos dependiendo del departamento de la institución.



Formato de la Numeración de Documento							
Seleccione Área		AUDITORIA INTERNA					
Clase de Documento	Copiar Formato del Área	Formato	Abreviación del Documento	Separador	Nº. Dígitos Año	Nº. Dígitos Secuencial	Sec. Ac
Oficio	AUDITORIA INTERNA	Institucion-Area-Año-Secuencial-Ab. Documento Institucion Añadir Borrar	O	-	4	4	0
Externo	AUDITORIA INTERNA	Institucion-Area-Año-Secuencial-Ab. Documento Institucion Añadir Borrar	E	-	4	4	0
Memorando	AUDITORIA INTERNA	Institucion-Area-Año-Secuencial-Ab. Documento Institucion Añadir Borrar	M	-	4	4	0
Circular	AUDITORIA INTERNA	Institucion-Area-Año-Secuencial-Ab. Documento Institucion Añadir Borrar	C	-	4	4	0
Acuerdo	AUDITORIA INTERNA	Institucion-Area-Año-Secuencial-Ab. Documento Institucion Añadir Borrar	A	-	4	4	0

Figura S. 8 Ventana Numeración de Documentos.

Ingresar la numeración

Se debe como primer paso seleccionar el área en donde se va a definir el formato de la numeración de los documentos, y agregar información que solicita como los siguientes:

- **Clase de documento:** puede ser oficio, documento externo, memo, circular
- **Copiar formato del área:** es posible escoger el formato de numeración perteneciente al área o escoger un formato de numeración definido en otra área.
- **Formato:** permite escoger el formato de numeración de los documentos
- **Abreviación del documento:** se puede ingresar abreviaciones a los documentos. Oficio=O
- **Separador:** se refiere al tipo de separador para el formato de numeración
- **Nº dígitos del año:** es necesario ingresar el número de dígitos para darle formato numérico al año.
- **Nº dígitos secuencial:** se refiere al número de dígitos con el que se desea que aparezca la notación secuencial
- **Secuencia actual,** se debe introducir el número actual en que se encuentra la secuencia.



REVERTIR FIRMA DIGITAL EN LOS DOCUMENTOS Y VOLVER A GENERAR PDFs

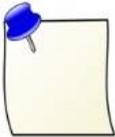
8. Revertir firma digital en los documentos y volver a generar PDFs

Clic en la opción se desplegará una ventana como la de la figura 9, donde podemos revertir el proceso de firmado digital y generar normalmente los pdf's.

The screenshot shows a web interface titled "Búsqueda Avanzada de Documentos". It contains a search form with a label "No. Documento:" followed by a text input field and a "Buscar" button. Below the search bar, there are two buttons: "Aceptar" and "Regresar".

Figura S. 9 Ventana de Revertir firma digital en documentos.

Debemos primero ingresar el número de documento que se firmó digitalmente, luego clic en el botón *Buscar*. Se despliega el o los documentos con coincidencias dar clic en el archivo seleccionado y *Aceptar*.



Nota: recordar que se debe ingresar en el navegador Mozilla Firefox como navegador predeterminado para el sistema Quipux.

**GOBIERNO PROVINCIAL DE
IMBABURA**

MANUAL DE USUARIO



SERVIDOR QUIPUX

Desarrollado por: Jenny Villegas

CONTENIDO

INDICE DE FIGURAS	1
INTRODUCCION	2
REQUERIMIENTOS HARDWARE CLIENTE.....	3
FUNCIONALIDADES PANTALLA INICIO QUIPUX	3
MENU PRINCIPAL.....	4
NUEVO DOCUMENTO	4
ACCIONES DE DOCUMENTOS.....	6
BANDEJAS DE DOCUMENTOS.....	6
ADMINISTRACION DE USUARIOS FINALES.....	7
BUSQUEDA AVANZADA.....	8
USUARIOS CON FIRMA DIGITAL.....	9

INDICE DE FIGURAS

Figura T. 1 Pantalla Inicio Quipux Usuario. _____	3
Figura T. 2 Nuevo documento Quipux _____	4
Figura T. 3 Búsqueda de personas. _____	5
Figura T. 4 Resumen datos generales del documento. _____	5
Figura T. 5 Bandejas de documentos. _____	7
Figura T. 6 Ventana administración de usuario. _____	7
Figura T. 7 Carpetas virtuales disponibles. _____	8
Figura T. 8 Pantalla Inicio firma digital. _____	9

INTRODUCCION

Para la elaboración de este manual de usuario de Quipux se tomaron en cuenta las funciones más cotidianas y las experiencias sucedidas en el transcurso de la implementación, tomando en cuenta la principal función de Quipux el ahorro de espacio físico para almacenamiento de documentos.

Cabe recordar que el sistema Quipux funciona en el navegador Firefox el cual requiere de uno de sus complementos JAVA, si no se encuentra instalado el momento que quiera verificar el Certificado Digital le pedirá que instale automáticamente solo necesita aceptar todas las peticiones.

REQUERIMIENTOS HARDWARE CLIENTE

- **Procesador:** 2000MHz de velocidad por CPU mínimo
- **Memoria física (RAM):** 1GB mínimo, 2GB recomendado
- **Espacio en disco:** 600MB libre mínimo, recomendado 1GB
- **Adaptador de video:** 256 colores mínimo
- Enlace de acceso a la red Internet de 64kbps mínimo
- Escáner de alta velocidad A4
- Instalación programa navegador Mozilla Firefox versión 3 o superior
- Soportado en Linux-Unix, Windows y Mac.

FUNCIONALIDADES PANTALLA INICIO QUIPUX

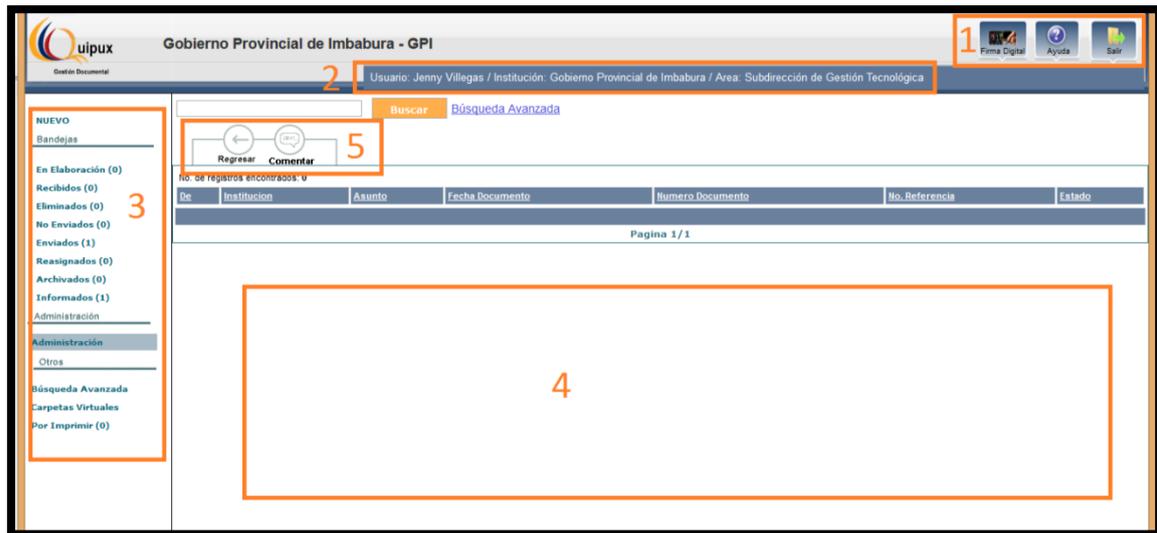


Figura T. 2 Pantalla Inicio QuiPux Usuario.

1. **Opciones Generales:** en esta opción podemos firmar, encontrar enlaces de ayuda para manejo del sistema y la opción de salir del sistema.
2. **Información:** encontramos el nombre, institución y área a la que está vinculado el usuario.
3. **Menú principal:** la parte más importante del sistema, donde podemos ver las bandejas, cambio de contraseña y búsquedas.
4. **Área de Lectura:** Aparece la información pertinente al menú seleccionado.
5. **Acciones de ayuda:** aquí se activan las acciones pertinentes como enviar, agregar, etc.

MENU PRINCIPAL

NUEVO DOCUMENTO

Los nuevos son los que deben ser tramitados y enviados a los demás usuarios de la institución.

Al pulsar la opción de *Nuevo documento*, se despliega una pantalla como la de la figura 2 donde aparecen las siguientes opciones:

- Tipo de documento: oficio, memorándum,
- Número de referencia si es el caso de documentos externos
- Asunto
- Descripción de anexos
- Cuerpo del documento

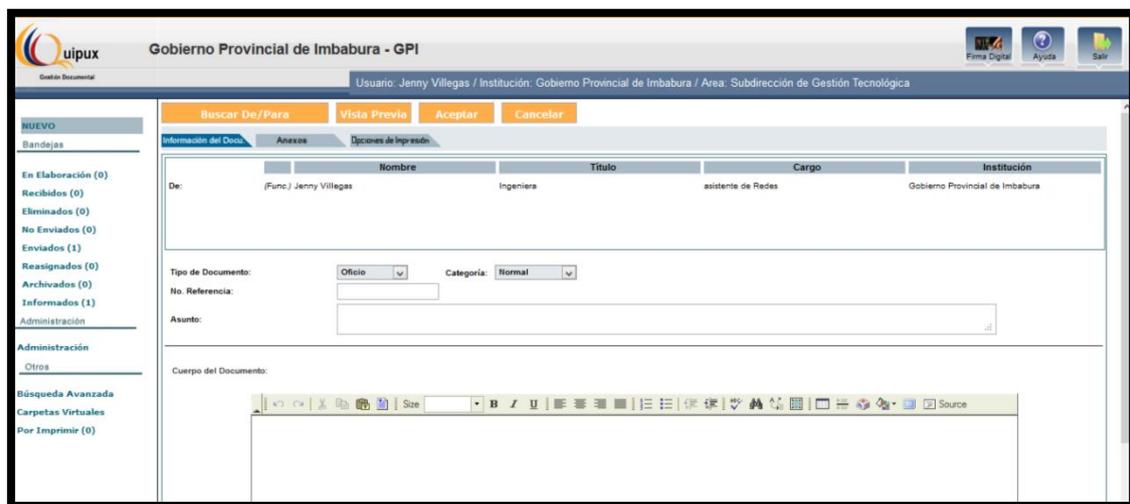


Figura T. 3 *Nuevo documento Quipux*

Utilizar Plantilla

La opción Utilizar Plantilla, permite generar documentos para imprimir en hojas membretadas propias de cada institución, en el caso que este deshabilitada, imprimirá con la plantilla cargada en Quipux.

Buscar De/Para

En el botón se ingresa el o los destinatarios, remitente y copia. La opción de copia permite enviar una copia del documento. Para la búsqueda de usuarios, se puede buscar por: nombre, cedula, puesto, por funcionario público o institución, como indica la figura 3.



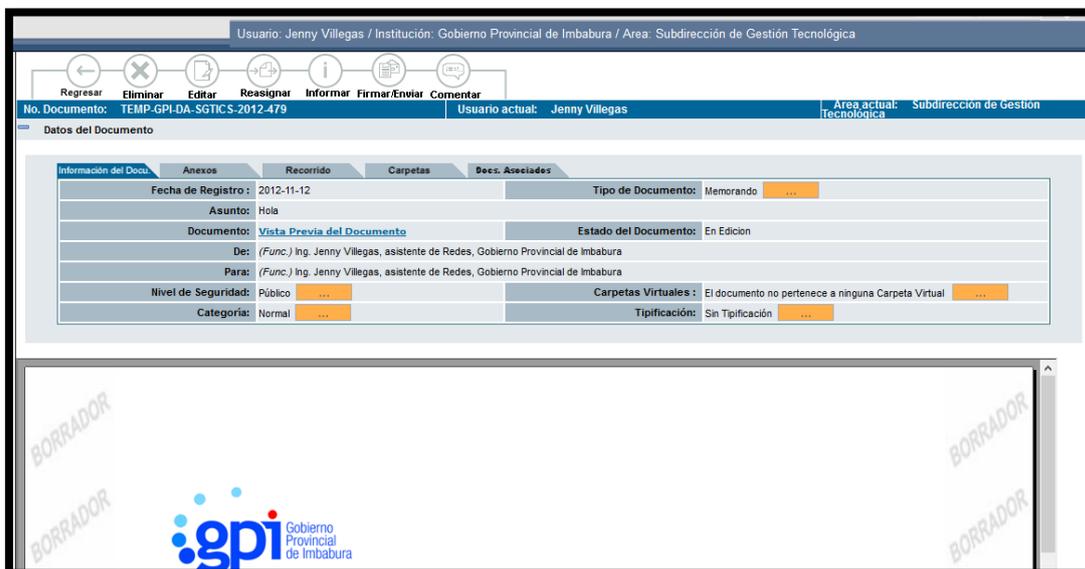
Figura T. 4 *Búsqueda de personas.*

Se escogen los destinatarios, de una lista o individualmente y posteriormente



es necesario hacer clic en el botón

Posteriormente, aparecen los datos generales del documento que fue cargado al Quipux como indica la figura 4.



Información del Docu.		Anexos	Recorrido	Carpetas	Docs. Asociados
Fecha de Registro:	2012-11-12				Tipo de Documento: Memorando
Asunto:	Hola				Estado del Documento: En Edición
Documento:	Vista Previa del Documento				
De:	(Func.) Ing. Jenny Villegas, asistente de Redes, Gobierno Provincial de Imbabura				
Para:	(Func.) Ing. Jenny Villegas, asistente de Redes, Gobierno Provincial de Imbabura				
Nivel de Seguridad:	Público				Carpetas Virtuales: El documento no pertenece a ninguna Carpeta Virtual
Categoría:	Normal				Tipificación: Sin Tipificación

Figura T. 5 *Resumen datos generales del documento.*

La pestaña para visualización de documentos contiene las siguientes ventanas:

- **Información:** datos generales como asunto, de, para, tipo de documento.
- **Anexos:** tipo físico o electrónico y de máximo 3 MB.
- **Recorrido:** Son las distintas instancias por las cuales ha pasado el documento desde su creación.
- **Carpeta:** permite incluir los documentos ingresados en las carpetas virtuales existentes.

- **Documentos asociados:** podemos asociar documentos ya creados anteriormente.

ACCIONES DE DOCUMENTOS



- **Regresar:** permite la visualización de la ventana anterior.
- **Eliminar:** eliminar documentos que se encuentran en edición.
- **Editar:** corregir o modificar la información de un documento que se encuentra en estado de edición
- **Reasignar:** envía un documento al usuario que debe realizar el trámite o enviar un documento en estado de edición a cualquier usuario para que sea corregido.
- **Informar:** enviar una copia del documento. Los documentos sometidos a esta acción son enviados inmediatamente a la carpeta “Informados”
- **Firmar/Enviar:** firmar y enviar documentos que se encuentran en estado de edición o no enviado
- **Comentar:** asignar algún tipo de comentario extra.

Finalmente se reasigna para que autorice la mayor autoridad y se van a la carpeta reasignación y se envía correctamente, o simplemente clic en *Comentar* y listo enviado.

BANDEJAS DE DOCUMENTOS

Las bandejas que se tiene como usuario quipux son:

- **En elaboración:** se encuentran los documentos que están en estado de edición, para que sean revisados y corregidos

- **Recibidos:** agrupa los documentos por tramitar su envío.
- **Eliminados:** listan los documentos que se encontraban en estado de edición y que han sido eliminados
- **No enviados:** agrupa los documentos que tuvieron errores al momento de ser firmados o no se enviaron.
- **Enviados:** se listan los documentos que fueron correctamente enviados por el sistema a sus destinatarios
- **Reasignados:** enlista los documentos que han sido reasignados y una observación de lo que deben hacer con el documento.
- **Archivados:** se listan los documentos que se le han remitido a los usuarios para que sea informado al respecto.
- **Informativos:** se encuentran los documentos que se le enviaron al usuarios para que sea informado al respecto, se pueden eliminar o informar a otros usuarios.

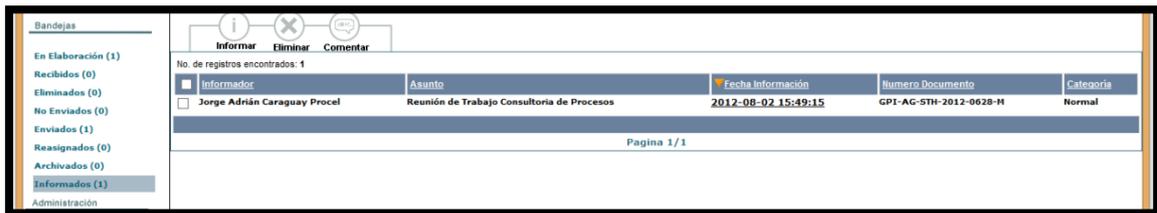


Figura T. 6 *Bandejas de documentos.*

ADMINISTRACION DE USUARIOS FINALES

En la parte izquierda del panel se encuentra la sección administración



, donde podemos cambiar de contraseña a nuestra cuenta de usuario o crear nuevas listas de envío.

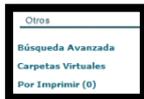


Figura T. 7 *Ventana administración de usuario.*

- **Cambio de contraseña:** permite cambiar la contraseña del usuario que está validado en el sistema
- **Lista de envíos:** es posible crear, editar y consultar listas de envíos.

BUSQUEDA AVANZADA

En la parte izquierda del panel se encuentra la sección administración



, donde podemos buscar avanzadamente, ver las carpetas virtuales disponibles y los archivos pendientes por imprimir.

- **Busqueda avanzada:** búsqueda detallada de los archivos.
- **Carpets virtuales:** podemos observar las carpetas y oficios o memorandos que se han enviado dependiendo del departamento al que pertenecen.
- **Por imprimir:** Cuando el usuario que creó el documento no firma se envía a “Documentos por imprimir”.

AÑO >> TIPO >> SUBTIPO >> CARPETA			
Nombre Carpetas Virtuales		Tipo	Acción
2011	Activo	año	
2011	Inactivo	año	
2012	Activo	año	

Figura T. 8 *Carpets virtuales disponibles.*

USUARIOS CON FIRMA DIGITAL

La firma digital solo se activa para cierto personal autorizado para realizarlo, no todos los empleados además requieren de esta firma. Para poder firmar documentos digitalmente en QUIPUX necesita de su dispositivo (token) emitido por el Banco Central del Ecuador, y la contraseña.

Los pasos de utilización de archivos con firma digital:

1. Ingresar en el menú: Firmar y Enviar Documentos, en la parte superior tenemos un icono que dice “Firma Digital” en el cual se abrirá una aplicación en donde se va a verificar el token y contraseña.

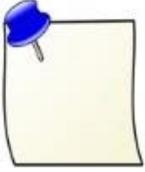


Figura T. 9 Pantalla Inicio firma digital.

2. Clic en firma digital de documentos
3. El token debe estar correctamente conectado seguidamente vamos a la opción *Validar Certificado Digital*.
4. Clic en el botón *Verificar Certificado* y aparecerá el área donde ingresar la contraseña.
5. Ingresamos la contraseña, damos clic en aceptar y nos debe aparecer la información del propietario del Certificado Digital.
6. Dejar la ventana de la aplicación abierta y regresar a QUIPUX.
7. Ingresar en la parte *Acción: Firmar y Enviar Documento*, marcar el casillero que dice: *Firmar digitalmente el documento?*
8. Clic en *Aceptar* y nos aparece una ventana donde nos pide ingresar la contraseña, ingresamos la contraseña y nos aparece un cuadro dialogo con el nombre del dueño del Certificado Digital y ponemos *Aceptar*
9. Esperamos que se firme el documento hasta que salga la ventana que dice *Firmado lo seleccionado* y ponemos *Aceptar*.
10. Esperamos hasta que nos aparezca la ventana que dice que la firma de los documentos se realizó correctamente.



11. El documento se ha enviado exitosamente con firma electrónica y este se va directamente a la carpeta de Enviados.



Nota: Para que los documentos puedan ser firmados digitalmente es necesario instalar software controlador para el dispositivo, todo este software así como manuales de instalación para el sistema que se tenga y normas legales correspondientes a certificación electrónica se encuentra en la siguiente dirección: <http://www.eci.bce.ec/web/quest/>.