

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

**FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y
ELECTRÓNICA**

**REDISEÑO DE LA INTRANET DE LA EMPRESA DAREUS CÍA.
LTDA.**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN
ELECTRÓNICA Y REDES DE INFORMACIÓN**

EDUARDO JAVIER MELO DOMÍNGUEZ
lalojavo_md@hotmail.com

DIRECTOR: Ing. Pablo Hidalgo.
phidalgo@epn.edu.ec

Quito, marzo 2010

DECLARACIÓN

Yo, Eduardo Javier Melo Domínguez, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mi derecho de propiedad intelectual correspondiente a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Eduardo Javier Melo Domínguez

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Eduardo Javier Melo Domínguez, bajo mi supervisión.

Ing. Pablo Hidalgo
DIRECTOR DE PROYECTO

AGRADECIMIENTOS

Hago extensibles mis más sinceros agradecimientos al Gerente de Operaciones y Marketing y socio de Dareus Cia. Ltda. Ingeniero Pablo Domínguez, quien depositó su apoyo y confianza en mi persona para la realización del presente proyecto.

Agradezco de la misma manera a la Escuela Politécnica Nacional, cuna del saber quien con sus docentes universitarios altamente capacitados supieron brindarme tanto el conocimiento como sus valiosas experiencias durante toda mi vida universitaria.

Especialmente expreso mi agradecimiento al Ingeniero Pablo Hidalgo quien como mi director de tesis demostró su dedicación y continuo aporte al desarrollo del presente proyecto de titulación hasta la culminación del mismo.

Finalmente agradezco a todas las personas que aportaron de alguna forma a la conclusión del presente proyecto, compañeros, familiares y amigos quienes con su apoyo y valiosos consejos permitieron que llegue a la culminación del presente proyecto.

DEDICATORIA

A mis padres. Sra. Mariana Domínguez, Sr. Salomón Melo.

Dedico el presente proyecto a quienes con dedicación, perseverancia y abnegado amor, supieron guiarme con sabios consejos, valores morales y espirituales a través de mi vida, dándome la firme convicción de la importancia del desarrollo tanto profesional como personal.

CONTENIDO

DECLARACIÓN	ii
CERTIFICACIÓN	iii
CONTENIDO	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	x
ÍNDICE DE TABLAS	xi
RESUMEN	xiii
PRESENTACIÓN	xiv
CAPÍTULO 1: SITUACIÓN ACTUAL Y REQUERIMIENTOS	- 1 -
1.1. INTRODUCCIÓN	- 1 -
1.2. ANÁLISIS DE LA INFRAESTRUCTURA Y SITUACIÓN ACTUAL DE LA RED	- 2 -
1.2.1. INSTALACIONES	- 2 -
1.2.2. TOPOLOGÍA DE LA RED DE DATOS MATRIZ QUITO	- 3 -
1.2.3. EQUIPAMIENTO DE LA RED DE DATOS	- 3 -
1.2.3.1. Hardware.....	- 3 -
1.2.3.1.1. Estaciones de Trabajo (WS).....	- 3 -
1.2.3.1.2. Equipos Periféricos (PE).....	- 6 -
1.2.3.1.3. Equipos de Conectividad (CE).....	- 7 -
1.2.3.1.4. Servidor (S1).....	- 7 -
1.2.3.1.5. Sistema de Cableado Estructurado Actual	- 10 -
1.2.3.1.6. Gabinete de Telecomunicaciones.....	- 10 -
1.2.3.1.7. Sistema de Puesta a Tierra	- 12 -
1.2.3.2. Software	- 12 -
1.2.3.2.1. Sistema Operativo	- 12 -
1.2.3.2.2. Servicios	- 13 -
a. Servidor de Archivos	- 13 -
b. Active Directory	- 15 -
c. Correo Electrónico y Página Web.....	- 17 -
d. Direccionamiento IP	- 18 -
e. Administración y Gestión	- 18 -
f. Seguridad	- 19 -
1.2.3.2.3. Software Comercial y Aplicaciones.....	- 19 -
1.2.3.3. Red Inalámbrica	- 21 -
1.2.3.4. Servicio de Internet Contratado	- 23 -
1.2.4. EQUIPAMIENTO DE LA RED DE VOZ	- 24 -
1.2.4.1. Topología de la Red de Voz Matriz Quito.....	- 26 -
1.2.5. CONCLUSIONES SITUACIÓN ACTUAL Y REQUERIMIENTOS.....	- 29 -
CAPÍTULO 2: REDISEÑO DE LA INTRANET	- 30 -
2.1. VISIÓN GENERAL.....	- 30 -
2.2. ESQUEMA DE SOLUCIÓN.....	- 30 -
2.3. ESQUEMA DE INFRAESTRUCTURA DE RED INTEGRADA	- 32 -

2.3.1.	REDISEÑO DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO MATRIZ QUITO	- 32 -
2.3.1.1.	Fundamento teórico	- 32 -
2.3.1.1.1.	Estándares relacionados al SCE	- 33 -
a.	Estándares ANSI/TIA/EIA 568 B	- 34 -
b.	Estándares ANSI/TIA/EIA 569 A	- 37 -
c.	Estándares ANSI/TIA/EIA 606 A	- 37 -
d.	Estándares ANSI/TIA/EIA 607	- 37 -
e.	Subsistemas del SCE	- 37 -
2.3.1.2.	Rediseño del subsistema de cableado horizontal	- 38 -
2.3.1.2.1.	Canalizaciones, accesorios y terminales	- 41 -
2.3.1.3.	Rediseño del subsistema de cableado vertical	- 44 -
2.3.1.4.	Rediseño del subsistema de áreas de trabajo	- 45 -
2.3.1.5.	Rediseño de los subsistemas cuarto de comunicaciones, cuarto de equipos y acometida de entrada a servicios.....	- 46 -
2.3.1.6.	Administración, etiquetado y pruebas del SCE	- 51 -
2.3.1.7.	Puesta a tierra del SCE	- 52 -
2.3.1.7.1.	Características del UPS	- 53 -
2.3.1.7.2.	Recomendación para selección del UPS	- 53 -
2.3.2.	DISEÑO SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO SUCURSAL GUAYAQUIL	- 54 -
2.3.2.1.	Diseño del subsistema de cableado horizontal	- 54 -
2.3.2.1.1.	Canalizaciones, accesorios y terminales	- 55 -
2.3.2.2.	Diseño del subsistema de cableado vertical	- 57 -
2.3.2.3.	Diseño del subsistema de áreas de trabajo	- 57 -
2.3.2.4.	Diseño de los subsistemas cuarto de comunicaciones, cuarto de equipos y acometida de entrada a servicios.....	- 58 -
2.3.2.5.	Administración, etiquetado y pruebas del SCE	- 60 -
2.3.2.6.	Puesta a tierra del SCE.....	- 61 -
2.3.3.	DISEÑO DE LA RED LAN.....	- 62 -
2.3.3.1.	Número de estaciones de trabajo	- 62 -
2.3.3.2.	Tipo de servicios a prestar	- 62 -
2.3.3.3.	Velocidad de transmisión.....	- 62 -
2.3.3.4.	Administración de los equipos.....	- 63 -
2.3.3.5.	Escalabilidad, Expansión y Versatilidad	- 63 -
2.3.3.6.	Seguridad y calidad de servicio para voz y datos.....	- 63 -
2.3.3.7.	Características de los <i>switches</i> de acceso.....	- 63 -
2.3.3.8.	Características del <i>router</i> inalámbrico	- 64 -
2.3.3.9.	Recomendación para la selección de los <i>switches</i> de acceso en la matriz y sucursal	- 65 -
2.3.3.10.	Recomendación para la selección del <i>router</i> inalámbrico en la matriz y sucursal	- 65 -
2.3.4.	ESQUEMA DE DIRECCIONAMIENTO IP.....	- 66 -
2.3.4.1.	Matriz Quito.....	- 66 -
2.3.4.2.	Sucursal Guayaquil	- 68 -
2.3.5.	DISEÑO DE LA WLAN	- 69 -
2.3.5.1.	Matriz Quito.....	- 69 -
2.3.5.1.1.	Área de cobertura.....	- 69 -
2.3.5.1.2.	Número máximo de usuarios simultáneos	- 71 -
2.3.5.1.3.	Tipo de construcción del edificio.....	- 71 -
2.3.5.1.4.	Conexión de la WLAN con la red cableada.....	- 72 -
2.3.5.1.5.	Velocidad de transmisión y frecuencia de operación.....	- 73 -
2.3.5.1.6.	SSID y seguridad de acceso WLAN	- 73 -
2.3.5.2.	Sucursal Guayaquil	- 74 -
2.3.5.2.1.	Área de cobertura.....	- 74 -
2.3.5.2.2.	Número máximo de usuarios simultáneos	- 76 -
2.3.5.2.3.	Conexión de la WLAN con la red cableada.....	- 76 -
2.3.5.2.4.	Velocidad de transmisión y frecuencia de operación.....	- 76 -

2.3.5.2.5.	SSID y seguridad de acceso WLAN	- 77 -
2.3.6.	ESQUEMA DE VOZ SOBRE IP	- 77 -
2.3.6.1.	Alternativas para la implementacion de Voz sobre IP	- 77 -
2.3.6.2.	Recomendación para la selección del esquema de Voz sobre IP	- 80 -
2.3.6.3.	Alternativas de Terminales IP para transmisión de voz	- 80 -
2.3.6.4.	Recomendación para la selección de terminales IP para transmisión de voz.....	- 81 -
2.3.6.5.	Recomendación para la selección del codec a utilizar en los terminales IP para transmisión de voz	- 82 -
2.3.7.	SERVICIOS DE LA INTRANET	- 83 -
2.3.7.1.	Recomendación de plataforma para la implementación de los servicios de la Intranet de Dareus Cia. Ltda.	- 83 -
2.3.7.2.	Análisis comparativo de las versiones de los sistemas operativos <i>Windows Server 2003</i>	- 84 -
2.3.7.3.	Recomendación para la selección del sistema operativo del servidor.....	- 85 -
2.3.7.4.	Servicios de DNS (<i>Domain Name System</i>), NAT (<i>Network Address Translation</i>) y <i>Active Directory</i>	- 86 -
2.3.7.4.1.	Servicio de <i>Active Directory</i>	- 87 -
2.3.7.5.	Servicio Web.....	- 87 -
2.3.7.5.1.	Análisis comparativo de servidores Web.....	- 87 -
2.3.7.5.2.	Recomendación para la selección del servidor Web	- 88 -
2.3.7.6.	Servicio de descarga de archivos	- 89 -
2.3.7.6.1.	Análisis comparativo de servidores FTP.....	- 89 -
2.3.7.6.2.	Recomendación para la selección del servidor FTP.....	- 90 -
2.3.7.7.	Servicio de correo electrónico.....	- 91 -
2.3.7.7.1	Recomendación para la selección del servidor de correo	- 91 -
2.3.7.8.	Requerimientos de Hardware de servidor para la implementación de los servicios.	- 91 -
2.3.7.9.	Recomendación para la selección del Hardware de servidor.	- 93 -
2.3.7.10.	Recomendación para la selección de la capacidad del disco duro del servidor.	- 93 -
2.3.7.11.	Recomendación para la selección del Hardware y Software de las estaciones de trabajo. ...	- 94 -
2.3.8.	CÁLCULO DEL ENLACE AL ISP.....	- 95 -
2.3.8.1.	Correo electrónico.....	- 95 -
2.3.8.2.	Descarga de archivos	- 95 -
2.3.8.3.	Web.....	- 96 -
2.3.8.4.	Voz sobre IP.....	- 96 -
2.3.8.5.	Conexiones VPN.....	- 97 -
2.3.8.6.	Capacidad total del enlace hacia el ISP.....	- 98 -
2.3.9.	SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN EN LA INTRANET DE DAREUS CÍA. LTDA. ..	- 99 -
2.3.9.1.	Identificación de activos	- 101 -
2.3.9.1.1.	Activos de información digital.....	- 101 -
2.3.9.1.2.	Activos de información impresa	- 102 -
2.3.9.1.3.	Activos de información en medios digitales extraíbles.....	- 103 -
2.3.9.1.4.	Activos físicos.....	- 103 -
2.3.9.2.	Valoración de los activos y valoración del riesgo	- 104 -
2.3.9.3.	Evaluación de riesgos de activos en función de amenazas y vulnerabilidades	- 107 -
2.3.9.4	Recomendaciones para mejorar la seguridad física y del entorno	- 111 -
2.3.9.4.1.	Seguridad del personal en oficinas y bodegas.....	- 112 -
2.3.9.4.2.	Control físico de entradas	- 113 -
2.3.9.4.3.	Seguridad de los equipos computacionales, periféricos, etc	- 114 -
2.3.9.4.4.	Control de temperatura y humedad.....	- 116 -
2.3.9.4.5.	Mantenimiento de equipos computacionales y de red	- 116 -
2.3.9.5.	Recomendaciones para mejorar la seguridad lógica	- 117 -
2.3.9.5.1.	Seguridad logica en el servidor.....	- 117 -
2.3.9.5.2.	Recomendación para la selección del antivirus.....	- 117 -
2.3.9.5.3.	Seguridad de los equipos de interconectividad	- 118 -
2.3.9.6.	Organización institucional para la seguridad de la información.	- 118 -

2.3.9.6.1.	Comité de gestión de seguridad de la información	- 119 -
2.3.9.6.2.	Coordinación de la seguridad de la información.....	- 119 -
2.3.10.	SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN EN LA INTRANET DE DAREUS CÍA. LTDA.	- 120 -
2.3.10.1.	Introducción	- 120 -
2.3.10.2.	Sistema de Administración	- 121 -
2.3.10.3.	Recomendación para la selección del Sistema de Administración	- 121 -
2.4.	DETERMINACIÓN DE LA ALTERNATIVA DE COMUNICACIÓN QUITO - GUAYAQUIL-	122 -
2.4.1.	INTRODUCCIÓN.....	- 122 -
2.4.2.	TECNOLOGÍAS WAN	- 123 -
2.4.2.1.	Red Digital de Servicios Integrados (ISDN).....	- 123 -
2.4.2.1.1.	Características de ISDN	- 124 -
2.4.2.1.2.	Estándares de ISDN	- 124 -
2.4.2.1.3.	Métodos de acceso estándar.....	- 125 -
2.4.2.2.	Frame Relay (FR)	- 126 -
2.4.2.2.1.	Características de Frame Relay.....	- 126 -
2.4.2.2.2.	Conexión Frame Relay	- 127 -
2.4.2.2.3.	Operación típica de una red Frame Relay	- 127 -
2.4.2.2.4.	Control de Flujo y Banda Ancha.....	- 128 -
2.4.2.3.	Multiplexación por división de tiempo (TDM).....	- 129 -
2.4.2.3.1.	Características TDM	- 129 -
2.4.2.3.2.	Técnica de Multiplexación TDM.....	- 130 -
2.4.2.3.3.	TDM Síncrono	- 131 -
2.4.2.3.4.	Jerarquía Digital.....	- 132 -
2.4.2.3.5.	TDM Asíncrono o Estadístico.....	- 132 -
2.4.3.	TECNOLOGÍAS DE ACCESO	- 132 -
2.4.3.1.	Línea digital del suscriptor (DSL)	- 133 -
2.4.3.1.1.	Características de DSL.....	- 133 -
2.4.3.1.2.	Banda Ancha y Tecnología DSL	- 133 -
2.4.3.1.3.	Servicios DSL.....	- 134 -
2.4.3.2.	Redes de Cable Módem	- 135 -
2.4.3.2.1.	Características de Cable Módem.....	- 135 -
2.4.3.2.2.	Velocidad de Transmisión	- 136 -
2.4.3.2.3.	Capacidad	- 136 -
2.4.3.2.4.	Conexión y funciones adicionales.....	- 136 -
2.4.4.	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE COMUNICACIÓN QUITO - GUAYAQUIL	- 137 -
2.4.4.1.	Comparación entre xDSL y Cable Módem.....	- 138 -
2.4.4.2.	Comparación entre ADSL y SDSL.....	- 138 -
2.4.4.3.	Recomendación de tecnología de acceso para comunicacion Quito - Guayaquil	- 140 -
2.4.5.	CREACIÓN DE VPNs EN SBS 2003	- 140 -
2.4.5.1.	Configuración de acceso remoto vía VPN en SBS 2003	- 141 -
2.4.5.2.	Administración del acceso remoto vía VPN en SBS 2003	- 144 -
2.4.5.2.1	Configuración de puertos VPN.....	- 145 -
2.4.5.2.2	Uso de IAS (<i>Internet Authentication Service</i>) para mejorar la seguridad de la VPN.....	- 146 -
2.4.5.2.3	Certificados Digitales en SBS 2003	- 147 -
2.4.5.2.4	Instalación del Servicio de Certificados Digitales en SBS 2003.....	- 148 -
2.4.5.2.5	Creación de la consola de certificados para computadores y usuarios en SBS 2003	- 149 -
2.4.5.2.6	Solicitud e instalación de certificados para computadores y usuarios	- 150 -
2.4.5.2.7	Solicitud e instalación de certificados en el computador que aloja el SBS 2003	- 152 -
2.4.5.2.8	Configuración para soporte de conexiones VPN usando L2TP.....	- 153 -
2.4.5.2.9	Creación de conexiones VPN con L2TP.....	- 156 -

3.	ANÁLISIS DE COSTOS DEL PROYECTO	- 158 -
3.1.	INTRODUCCIÓN.....	- 158 -
3.2.	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE DAREUS CIA. LTDA.....	- 158 -
3.3.	IMPACTO DEL PROYECTO.....	- 159 -
3.3.1	IMPACTO ECONÓMICO.....	- 159 -
3.3.2	IMPACTO SOCIAL	- 160 -
3.3.3	IMPACTO AMBIENTAL	- 160 -
3.4.	ANÁLISIS DE COSTOS DE EQUIPOS Y SERVICIOS	- 160 -
3.4.1	COSTOS NO RECURRENTE.....	- 161 -
3.4.2	COSTOS RECURRENTE A CINCO AÑOS.....	- 164 -
	CAPÍTULO 4: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	- 166 -
4.1.	CONCLUSIONES.....	- 166 -
4.2.	RECOMENDACIONES.....	- 170 -
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	- 174 -
	REFERENCIAS ELECTRÓNICAS.....	- 176 -

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO 1: SITUACIÓN ACTUAL Y REQUERIMIENTOS

Figura No. 1.1	Diagrama topológico red de datos Matriz Quito	- 4 -
Figura No. 1.2	Detalle de la configuración del adaptador de red del servidor	- 9 -
Figura No. 1.3	Cajetín con salida doble para red de voz y datos	- 10 -
Figura No. 1.4	Distribución de equipos en el Gabinete de Telecomunicaciones en la Matriz Quito	- 11 -
Figura No. 1.5	Servicios que presta el servidor actual	- 14 -
Figura No. 1.6	Carpetas compartidas en el servidor de archivos	- 14 -
Figura No. 1.7	Listado de equipos computacionales Matriz Quito	- 16 -
Figura No. 1.8	Listado de Usuarios Matriz Quito	- 17 -
Figura No. 1.9	Configuración WLAN en <i>router</i> 3COM	- 21 -
Figura No. 1.10	Configuración parámetros ISP en <i>router</i> 3COM	- 22 -
Figura No. 1.11	Configuración Filtro de Contenidos en <i>router</i> 3COM	- 23 -
Figura No. 1.12	Configuración Filtro URL en <i>router</i> 3COM	- 23 -
Figura No. 1.13	Medición de capacidad del enlace	- 24 -
Figura No. 1.14	Diagrama topológico red de voz Matriz Quito	- 28 -

CAPÍTULO 2: REDISEÑO DE LA INTRANET

Figura No. 2.1	Configuraciones de pines disponibles según la norma 568A/B	- 34 -
Figura No. 2.2	Corte transversal Cable UTP Cat. 6	- 39 -
Figura No. 2.3	<i>Faceplate</i> de salida doble	- 46 -
Figura No. 2.4	Recomendación de la ubicación del cuarto de telecomunicaciones Matriz Quito	- 49 -
Figura No. 2.5	Ubicación del cuarto de telecomunicaciones sucursal Guayaquil	- 59 -
Figura No. 2.6	Distribución de oficinas Matriz Quito - Dareus Cia. Ltda.	- 70 -
Figura No. 2.7	Ubicación <i>Router Access Point</i> y puntos más alejados Matriz Quito	- 71 -
Figura No. 2.8	Distribución de oficinas Dareus Cia. Ltda. Sucursal Guayaquil	- 75 -

Figura No. 2.9 Ubicación <i>Router Access Point</i> y puntos más alejados Sucursal Guayaquil	- 75 -
Figura No. 2.10 Distribución actual de carpetas de archivos en Dareus Cia. Ltda. Matriz Quito	- 101 -
Figura No. 2.11 Recomendación para la ubicación de los extintores Matriz Quito	- 115 -
Figura No. 2.12 Recomendación para la ubicación de los extintores Sucursal Guayaquil	- 115 -
Figura No. 2.13 Diagrama típico de una red de acceso	- 123 -
Figura No. 2.14 Diagrama típico de una red ISDN	- 124 -
Figura No. 2.15 Diagrama típico de una red <i>Frame Relay</i>	- 126 -
Figura No. 2.16 Diagrama típico de una red TDM	- 129 -
Figura No. 2.17 Diagrama típico de una red DSL	- 133 -
Figura No. 2.18 Diagrama típico de una red de Cable Módem para transporte de datos	- 135 -
Figura No. 2.19 Diagrama conceptual VPN (<i>Virtual Private Network</i>)	- 141 -
Figura No. 2.20 Página acceso a RWW (<i>Remote Web Workplace</i>)	- 142 -
Figura No. 2.21 Servicios de la intranet disponibles vía Internet en SBS 2003	- 143 -
Figura No. 2.22 Página principal de OWA (<i>Outlook Web Access</i>)	- 143 -
Figura No. 2.23 Administración de clientes conectados vía VPN	- 145 -
Figura No. 2.24 Configuración del IAS (<i>Internet Authentication Service</i>) para mejorar la seguridad de la VPN	- 147 -
Figura No. 2.25 Selección del método de encriptación para el SBS 2003	- 147 -
Figura No. 2.26 Selección del tipo de CA (<i>Certificate Authority</i>)	- 148 -
Figura No. 2.27 Página de Inicio de MMC (<i>Microsoft Management Console</i>).....	- 149 -
Figura No. 2.28 Inclusión de Certificados en <i>Snap-in</i>	- 150 -
Figura No. 2.29 Solicitud de nuevo certificado para la computadora local	- 151 -
Figura No. 2.30 Solicitud de nuevo certificado para un usuario	- 152 -
Figura No. 2.31 Selección de proveedores EAP (<i>Extensible Authentication Protocol</i>)	- 154 -
Figura No. 2.32 Selección métodos de autenticación en SBS 2003	- 156 -

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE COSTOS DEL PROYECTO

Figura No. 3.1 Organigrama de la estructural organizacional de Dareus Cia. Ltda.	- 159 -
---	---------

ÍNDICE DE TABLAS

CAPÍTULO 1: SITUACIÓN ACTUAL Y REQUERIMIENTOS

Tabla No. 1.1 Listado de equipos computacionales en la Oficina Matriz	- 5 -
Tabla No. 1.2 Listado de equipos periféricos en la Oficina Matriz.....	- 6 -
Tabla No. 1.3 Listado de equipos de conectividad en la Oficina Matriz.....	- 7 -
Tabla No. 1.4 Principales características del servidor en la Oficina Matriz.....	- 8 -
Tabla No. 1.5 Listado de equipos - red de datos Matriz Quito	- 9 -
Tabla No. 1.6 Listado de Software adicional en equipos computacionales en la Oficina Matriz	- 20 -
Tabla No. 1.7 Características del PBX existente en la Oficina Matriz	- 25 -
Tabla No. 1.8 Equipos terminales de telefonía analógica existentes en la Oficina Matriz	- 27 -
Tabla No. 1.9 Listado de equipos - red de voz Matriz Quito	- 25 -

CAPÍTULO 2: REDISEÑO DE LA INTRANET

Tabla No. 2.1 Estándares ANSI/TIA/EIA para la implementación del SCE	- 33 -
Tabla No. 2.2 Categorías de cable UTP reconocidos por la norma ANSI/EIA/TIA 568 B	- 35 -
Tabla No. 2.3 Parámetros que afectan el funcionamiento del cable UTP	- 36 -
Tabla No. 2.4 Distancias en metros desde el cuarto de telecomunicaciones hacia cada uno de los puntos de voz y datos Matriz Quito	- 40 -
Tabla No. 2.5 Tipos de ductos recomendados por la norma 569 A	- 41 -
Tabla No. 2.6 Materiales que intervienen en el rediseño del SCE Matriz Quito	- 42 -
Tabla No. 2.7 Configuración de terminación de cables según norma T568B	- 45 -

Tabla No. 2.8 Tamaños de TC recomendados	- 48 -
Tabla No. 2.9 Distancias en metros desde el cuarto de telecomunicaciones hacia cada uno de los puntos la red de voz y datos Sucursal Guayaquil	- 55 -
Tabla No. 2.10 Materiales que intervienen en el diseño del SCE Sucursal Guayaquil	- 56 -
Tabla No. 2.11 Esquema de direccionamiento IP Matriz Quito	- 67 -
Tabla No. 2.12 Esquema de direccionamiento IP Sucursal Guayaquil	- 69 -
Tabla No. 2.13 Pérdida de señal al atravesar ciertos materiales	- 72 -
Tabla No. 2.14 Estándares inalámbricos para WLANs	- 74 -
Tabla No. 2.15 Ventajas y desventajas de alternativas para implementación de telefonía IP	- 78 -
Tabla No. 2.16 Tabla comparativa de las versiones de <i>Windows Server 2003</i>	- 85 -
Tabla No. 2.17 Requisitos de hardware para las versiones de <i>Windows Server 2003</i>	- 86 -
Tabla No. 2.18 Tabla comparativa de servidores FTP	- 90 -
Tabla No. 2.19 Configuraciones mínimas de hardware de servidor para diferentes niveles de carga	- 92 -
Tabla No. 2.20 Configuraciones recomendadas de hardware de servidor para SBS 2003 R2	- 92 -
Tabla No. 2.21 Requerimientos mínimos de hardware y software para clientes	- 94 -
Tabla No. 2.22 Configuraciones recomendadas de hardware de cliente para SBS 2003 R2	- 94 -
Tabla No. 2.23 Valoración de activos en función de las propiedades de la información	- 105 -
Tabla No. 2.24 Valoración de las amenazas y vulnerabilidades	- 104 -
Tabla No. 2.25 Codificación de las vulnerabilidades y amenazas de la información en la empresa	- 106 -
Tabla No. 2.26 Cálculo del riesgo promedio de cada activo de información en Dareus Cia. Ltda.	- 107 -
Tabla No. 2.27 Tabla comparativa entre tecnologías xDSL y Cable Módem	- 138 -
Tabla No. 2.28 Tabla comparativa entre tecnologías ADSL y SDSL	- 139 -

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE COSTOS DEL PROYECTO

Tabla No. 3.1 Costos no recurrentes involucrados en el rediseño de la Intranet	- 162 -
Tabla No. 3.2 Costos recurrentes involucrados en el rediseño de la Intranet	- 165 -

RESUMEN

En el presente proyecto se realiza el diseño íntegro de la Intranet de la empresa Dareus Cia. Ltda., tanto para la Matriz en Quito, como para la Sucursal en Guayaquil, en base al análisis de la situación actual y los requerimientos. Éste incluye el diseño de la infraestructura de red que permite la integración de voz y datos, el diseño de la red LAN que incorpora soluciones tanto para la red cableada como para la red inalámbrica, la selección de todo el Hardware y Software necesario para la implementación de esta Intranet, la selección de servicios para alojamiento de archivos, web, correo electrónico y de descarga de archivos FTP, la selección del adecuado sistema de seguridad y administración de la red; y finalmente la determinación de la mejor alternativa para la intercomunicación de las oficinas de la matriz con la sucursal.

En el capítulo primero se analiza la situación actual de la red de voz y de datos, y los requerimientos de la nueva Intranet. En el segundo capítulo se realiza el diseño de una red convergente de voz y datos, que incluye el rediseño del cableado estructurado según las normas actuales, el diseño de la red LAN, WLAN, la recomendación del sistema de telefonía IP más adecuado, la determinación de los servicios de la Intranet, se dimensiona la capacidad del enlace hacia el ISP en función de los nuevos servicios, se determina el sistema de seguridad más conveniente, donde se incluye una guía para la implementación de políticas de seguridad, el sistema de administración y finalmente la alternativa de comunicación de las oficinas de Quito y Guayaquil más adecuada. En el tercer capítulo se realiza un análisis de los costos de la implementación del proyecto y el impacto del mismo. En el cuarto capítulo se presenta un grupo de conclusiones y recomendaciones de los resultados obtenidos a lo largo del desarrollo del proyecto, y finalmente en los anexos se presentan planos, uso de software de apoyo, cuadros comparativos para selección de equipos, instalación y configuración de servicios, proformas para el análisis de costos, etc.

PRESENTACIÓN

Hoy en día, se hace imprescindible que las empresas cuenten con redes convergentes que permitan integrar voz, datos y otros servicios sobre una sola red basada en IP como protocolo de nivel de red.

El contar con una red convergente dentro de una empresa, aumenta su productividad al simplificar el uso de aplicaciones y compartición de archivos, permite mejorar los tiempos de respuesta a nivel interno, ante sus empresas asociadas y ante sus clientes. Además, se reducen los costos de administración y de mantenimiento de la red, se mejora el aprovechamiento del ancho de banda disponible, lo cual permite contar con una Intranet segura, disponible y escalable.

En la actualidad Dareus Cia. Ltda. cuenta con una red básica de datos separada de su red de voz, que le sirve principalmente para compartir archivos, recursos y equipos tales como impresoras, escáner, Internet, etc.

La próxima apertura de las oficinas en la ciudad de Guayaquil, así como el continuo crecimiento de la empresa, sugiere el diseño íntegro de una red convergente que incluya la infraestructura de voz y datos, el diseño de la red LAN y WLAN, la implementación de servidores locales, el sistema de seguridad, el sistema de administración de red, y la determinación de la alternativa más adecuada para la comunicación de la sucursal con la matriz.

Es así que ha nacido el reto de rediseñar la intranet de Dareus Cia. Ltda, la cual permitirá mejorar su competitividad dentro del mercado.

Este proyecto constituye un referente para empresas del tipo PYMES que requieran implementar una Intranet ágil, segura y eficiente.

CAPÍTULO 1

SITUACIÓN ACTUAL Y REQUERIMIENTOS

1.1 INTRODUCCIÓN

DAREUS Cía. Ltda., es una empresa ecuatoriana fundada en 1986 y que desde 1993, ha especializado su línea de acción en atender las necesidades de equipos y partes utilizados en la industria ecuatoriana.

El objetivo principal que persigue, es brindar equipos, maquinarias y repuestos de alta calidad y durabilidad.

Los equipos son importados de fabricantes de maquinaria en Norte América, Sur América, Asia y Europa en su mayoría.

El departamento técnico de la compañía está compuesto por ingenieros eléctricos, mecánicos, electrónicos e industriales, que brindan asesoría técnica a los clientes, con la finalidad de proveer soluciones y no solamente venta de equipos.

La visión de la empresa es ofrecer sistemas y equipos que sean eficientes, confiables, de alta calidad y de última tecnología al menor costo para el mercado latinoamericano.

Su misión es proveer soluciones a la industria con sistemas completos, componentes individuales y repuestos que mejoren la producción industrial de cada cliente en particular.

Sus principales clientes se encuentran en las ramas de la Industria de la Construcción, Cemento, Empresas Eléctricas, Automatización Industrial y afines.

Sus líneas de productos se encaminan en 5 grandes grupos que son: Trituración y Minería, Equipo Caminero, Equipos Eléctricos y de Automatización Industrial;

Equipos para Hormigón y finalmente Productos Especiales, encaminados a satisfacer las necesidades de Industrias específicas.

El continuo crecimiento de la compañía en la actualidad, así como la próxima apertura de la sucursal en la ciudad de Guayaquil, sugieren el rediseño de la Intranet existente, así como la creación de una solución WAN para interconectar la matriz con la sucursal. El rediseño de la Intranet se lo realiza con el propósito de contar con una red que soporte este crecimiento, tanto en volumen de información, nuevas aplicaciones, etc, y que cuente con un sistema de seguridad y de administración adecuado.

Al momento, la empresa cuenta con una red que cumple la función principal de almacenamiento centralizado de la información: comunicaciones, información técnica, catálogos, y demás documentos se almacenan en el servidor; así mismo, permite la compartición de recursos y equipos como impresoras, escáner, Internet, etc.

El contar con una Intranet bien diseñada, permitirá mejorar la competitividad de la empresa dentro del mercado.

Es así, que nace el reto de rediseñar la Intranet actual, en la cual se determinará la infraestructura de la red, la implementación de servidores locales, de un sistema de seguridad y uno de administración de la red, así como la alternativa más adecuada para la comunicación entre la matriz de la empresa ubicada en la ciudad de Quito y la sucursal ubicada en la ciudad de Guayaquil.

1.2 ANÁLISIS DE LA INFRAESTRUCTURA Y SITUACIÓN ACTUAL DE LA RED

1.2.1 INSTALACIONES

Las oficinas de la Matriz de Dareus Cía. Ltda., se encuentran ubicadas en el Centro – Norte de la ciudad de Quito, en la calle Iñaquito No. 1261 y Naciones Unidas; Edificio Comandato oficinas 105, 106 y 107.

La oficina de la Sucursal, se encuentra ubicada en la ciudad de Guayaquil, en la Vía a la costa Km. 14 ½ Urb. Vía al Sol; al momento se encuentran equipando el mobiliario y se prevé la inauguración de la misma en los próximos meses.

El plano de las oficinas en la ciudad de Quito se encuentra detallado en el Anexo No. 1, con medidas y la localización de cada uno de los departamentos.

El plano de la oficina en la ciudad de Guayaquil se encuentra detallado en el Anexo No. 2, con medidas y la localización de cada uno de los departamentos.

1.2.2 TOPOLOGÍA DE LA RED DE DATOS MATRIZ QUITO

En la Figura No. 1.1 se presenta un diagrama topológico de la red de datos actual de Dareus Cia. Ltda. en las oficinas de la matriz ubicada en la ciudad de Quito.

En la Tabla No. 1.5 se indica un resumen de los equipos disponibles en la red actual, éstos se encuentran conectados a través de una red LAN de topología física tipo estrella y tecnología Fast Ethernet. Esta red utiliza un Sistema de Cableado Estructurado de acuerdo a la norma ANSI/EIA/TIA 568-B; emplea como medio de transmisión el cable UTP categoría 5e y para el acceso a Internet, tiene contratado un enlace simétrico de 256 Kbps con Suratel S.A.

1.2.3 EQUIPAMIENTO DE LA RED DE DATOS

Para facilitar el estudio de la situación actual de la red, es conveniente separar su análisis en Hardware y Software de la red.

1.2.3.1 Hardware

1.2.3.1.1 Estaciones de Trabajo (WS)

Se ha realizado un inventario de los ordenadores que conforman la red, haciendo uso del programa computacional *SiSoftware Sandra*, el cual es un analizador de computadoras Multi Plataforma que trabaja bajo el modelo cliente –servidor. Éste, permite obtener información detallada de cada uno de los equipos computacionales analizados.

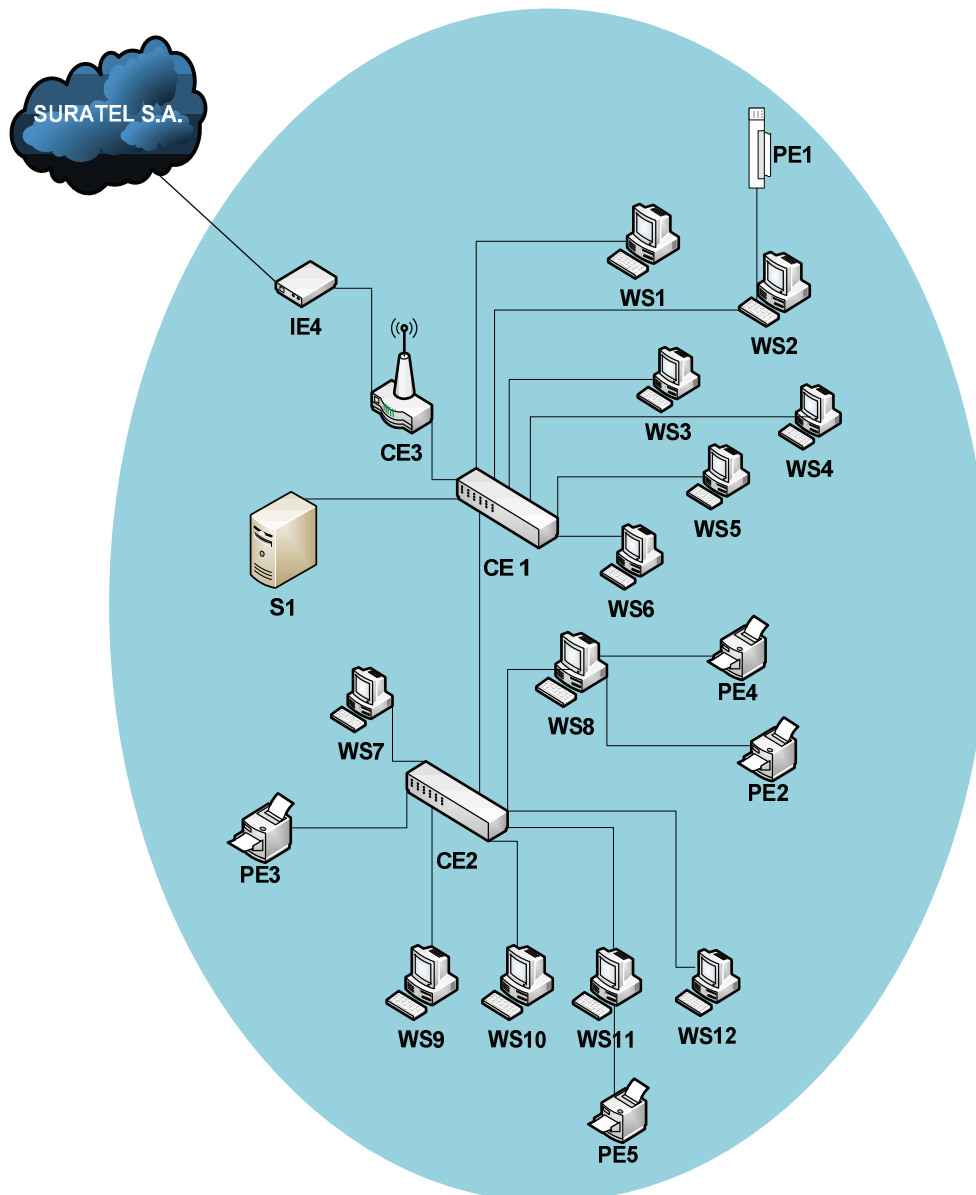


Figura No. 1.1 Diagrama topológico red de datos Matriz Quito ¹

La información referente al uso de este Software se encuentra detallada en el Anexo No. 3.

Luego de haber realizado el análisis en cada uno de los computadores, se presenta en la Tabla No. 1.1 un resumen de los principales resultados obtenidos.

¹ La simbología presentada en este diagrama, se encuentra detallada en el numeral 1.2.3.1.

La capacidad actual de los discos duros de cada una de las PC's, permite a los usuarios ejecutar las aplicaciones típicas que manejan frecuentemente como son: hojas de texto, hojas de cálculo, navegadores web, antivirus, etc.

Simbología	Nombre Estación de trabajo	Departamento	Hostname	Procesador	Memoria	Disco Duro	Sistema Operativo
WS1	Gerencia General	Administrativo	GERENCIA	Intel Pentium IV 2.66 Ghz	1 GB	200 GB	Windows XP Profesional
WS2	Gerencia de Operaciones	Administrativo	PABLO-MPC	AMD Turion 64 X2 2.00 Ghz	2 GB	250 GB	Windows Vista Home
WS3	Ventas Eléctrica	Ventas	EQSISTEMA	Intel Pentium IV 3.00 Ghz	512 MB	200 GB	Windows XP Profesional
WS4	Ventas Minería	Ventas	PDOMINGUEZ	Intel Pentium 1.7 Ghz	1 GB	150 GB	Windows XP Profesional
WS5	Ventas Trituración	Ventas	VENTASM-PC	AMD Athlon 1.6 Ghz	3 GB	250 GB	Windows Vista Home
WS6	Importaciones	Importaciones	IMPORTACION	Intel Celeron 2.00 Ghz	512 MB	40 GB	Windows XP Profesional
WS7	Soporte Importaciones	Importaciones	SOPORTEIMPORTAC	Intel Pentium III 697 Mhz	512 MB	20 GB	Windows XP Profesional
WS8	Cobranzas	Cobranzas	COBRANZAS	Intel Pentium IV 3.00 Ghz	512 MB	250 GB	Windows XP Profesional
WS9	Recepción	Administrativo	RECEPCION	Intel Pentium IV 2.40 Ghz	1 GB	80 GB	Windows XP Profesional
WS10	Soporte Operaciones	Administrativo	CARLOS	Intel Pentium IV 2.40 Ghz	512 MB	60 GB	Windows XP Profesional
WS11	Contabilidad	Financiero	CONTABILIDAD	Intel Pentium IV 3.00 Ghz	1 GB	20 GB	Windows XP Profesional
WS12	Asistente Contabilidad	Financiero	EDWIN	Intel Pentium Dual 1.60 Ghz	1 GB	250 GB	Windows XP Profesional

Tabla No. 1.1 Listado de equipos computacionales en la Oficina Matriz

Se debe tomar en cuenta que cualquier archivo o carpeta que se cree, por políticas de la empresa, únicamente debe ser almacenado en el servidor de archivos y no en las máquinas locales.

Referente a las tarjetas de red, cada computador de cada estación de trabajo tiene una *Fast Ethernet* 10/100 instalada que funciona correctamente y le permite conectarse a la red.

1.2.3.1.2 Equipos Periféricos (PE)

En la Tabla No. 1.2 se muestran un detalle de los equipos periféricos que se disponen actualmente en la matriz con sus principales características.

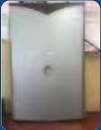



Simbología	Nombre del Periférico	Ubicación	Marca	Modelo	Características Principales	Fotografía
PE1	Scanner Canon	Gerencia de Operaciones	CANON	LIDE 25	Resolución: 1200 dpi Alimentación: Sobremesa Comunicación: USB	
PE2	Impresora a Inyección	Impresoras	LEXMARK	X5470	Tipo: Multifunción (Impresora, copiadora, scanner, fax) Velocidad Impresión: 25 ppm negro, 18 ppm color Resolución: 4800x1200 dpi Comunicación: USB	
PE3	Impresora Láser	Impresoras	SAMSUNG	CLP-610ND	Velocidad Impresión: 20 ppm negro, 20 ppm color Resolución: 2400x600 dpi Comunicación: USB, Ethernet Memoria: 128 MB	
PE4	Impresora a Inyección	Gerencia General	LEXMARK	X3350	Tipo: Multifunción (Impresora, copiadora, scanner) Resolución: 4800x1200 dpi Comunicación: USB	
PE5	Impresora Matricial	Contabilidad	EPSON	LX-300+II	No. Agujas: 9 Dirección de Impresión: Bidireccional Comunicación: USB, Serial Velocidad: 300 cps (10 cpi), 225 cps (10 cpi)	

Tabla No. 1.2 Listado de equipos periféricos en la Oficina Matriz

1.2.3.1.3 Equipos de Conectividad (CE)

En la Tabla No. 1.3 se muestran un detalle de los equipos de conectividad que se disponen actualmente en la matriz con sus principales características.

Simbología	Nombre del Equipo de Conectividad	Ubicación	Marca	Modelo	Fotografía
CE1	Switch	Gabinete de Tele comunicaciones	3COM	Baseline 2016	
Características Principales		Puertos: 16 Negociado automático 10BaseT/100Base TX auto MDI/MDIX. Interfaces: 10/100/Base-Tx RJ45 o 10/100/1000Base-Tx RJ45. Switch C2, 4000 Direcciones MAC, Control flujo IEEE 802.3X.			
CE2	Switch	Gabinete de Tele comunicaciones	ADVANTEK	ANS-16P	
Características Principales		Puertos: 16 10BaseT/100Base. Interfaces: 10/100/Base-Tx RJ45. Switch C2, Control flujo, Store and Forward, Full/Half Duplex.			
CE3	Router Inalámbrico	Gabinete de Tele comunicaciones	3COM	Office Connect 54 Mbps 11g	
Características Principales		Usuarios simultáneos soportados: Hasta 253. Usuarios inalámbricos soportados: 64. Filtro MAC: 40 Clientes. Puertos Lan: 4 10/100/Base-Tx, puerto hacia WAN: 1. Protocolos: 802.11b/g Modulación: OFDM, CCK. Control Acceso: CSMA/CA. Alcance Teórico: Interior 400pies, Exterior 2296 pies. Protocolos soportados: DHCP, NAT/PAT, PPTP, IP, PAP, CHAP, MSCHAP, IPCP, SNTP.			
CE4	Módem ADSL2	Gabinete de Tele comunicaciones	FIBERHOME	ADSL2	
Características Principales		Puertos: 1 RJ-11 para línea ADSL2+, 1 RJ-45 para Ethernet 10/100 Base T, 1 USB 1.0. Velocidad Máx: 24 Mbps Subida, 1 Mbps Bajada. Máximo rango de transmisión: 5.4 Km Estándares ADSL Soportados: ANSL T1.413, ITU G.992.1/2/3/4. Protocolos Soportados: PPP, DHCP, PAP, CHAP.			

Tabla No. 1.3 Listado de equipos de conectividad en la Oficina Matriz

1.2.3.1.4 Servidor (S1)

En la Tabla No. 1.4 se muestran un detalle de las características principales del servidor.

Servidor (S1)		
Procesador	Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7200 @ 2.53GH	
Velocidad	2.53 GHz	
Cache Interno	2x 32 KB	
Mainboard	Biostar I945C-M7B	
Memoria RAM	2 GB DDR2-SDRAM	
Velocidad BUS de Memoria	4x 175 MHz (700 MHz data rate)	
Unidades de Almacenamiento	Disco Duro 1:	SAMSUNG HD160JJ (149 GB)
	Disco Duro 2:	Externo HTS54108 0G9SA00 USB 80 GB
	Disco Duro 3:	Externo WD 5000AAC 500 GB
	Unidad de DVD	HL-DT-ST DVD-RAM GH20NS15 (CD 48X Rd, 48X Wr) (DVD 6X Rd, 6X Wr)
	Unidad de Disco 3-1/2"	SI
Teclado	Estándar de 101/102 teclas o Microsoft Natural PS/2	
Impresoras	Samsung CLP-610 Series \\RECEPCION\Lexmark 5400 Series \\GERENCIA\Lexmark 3300 Series	
Sistema Operativo	Windows System : Microsoft Windows 2003 Advanced/Enterprise Server 5.02.3790	
Adaptador de Red	Atheros L2 Fast Ethernet 10/100 Base-T Controller	
Software Instalado	Adobe Flash Player ActiveX Adobe Photoshop 7.0 Microsoft .NET Framework 2.0 Paquete de idioma de Microsoft .NET Framework 2.0 - ESN Ahead Nero Burning ROM NetTools 5.0 NOD32 antivirus system Samsung CLP-610 Series SiSoftware Sandra Engineer 2007 (Win64/32/CE) VIA/S3G Display Driver VIA Rhine-Family Fast Ethernet Adapter Atheros Communications Inc.(R) L2 Fast Ethernet Driver Microsoft .NET Framework 2.0 Language Pack - ESN Microsoft .NET Framework 2.0 Microsoft Office Professional Edition 2003 CorelDRAW 10 Adobe Acrobat 6.0 Professional - English, Français, Deutsch KX-TE Maintenance Console Realtek High Definition Audio Driver NOD32 Advanced Shell Extension	

Tabla. No. 1.4 Principales características del servidor en la Oficina Matriz

En la Figura No. 1.2 se puede apreciar el detalle de la configuración del adaptador de red del servidor.

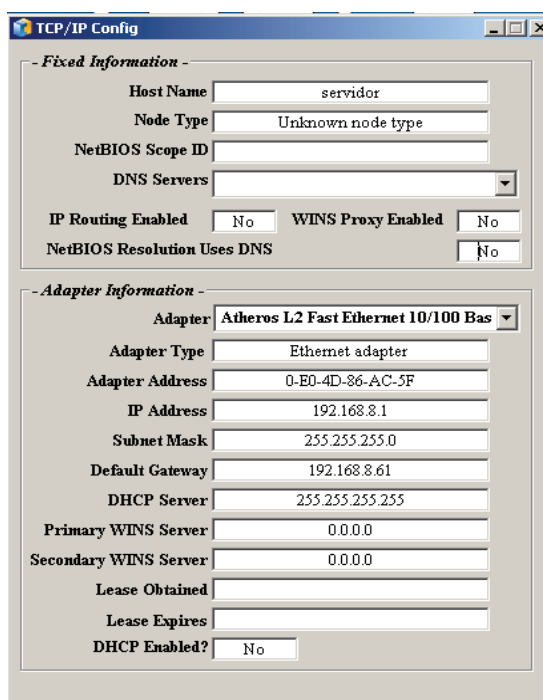


Figura No. 1.2 Detalle de la configuración del adaptador de red del servidor

Cabe mencionar que el Hardware de servidor que se tiene actualmente, tiene características generales de un computador de escritorio y fue adquirido hace alrededor de 2 años. Al momento del rediseño de la Intranet, se deberá recomendar el hardware de servidor adecuado en base a los aplicativos y servicios que éste va a prestar.

Cantidad	Descripción de Equipos
12	Estaciones de Trabajo
1	Servidor
4	Impresoras
1	Escáner
2	Switch
1	Router Inalámbrico
1	Módem-ADSL

Tabla No. 1.5 Listado de equipos - red de datos Matriz Quito

1.2.3.1.5 Sistema de Cableado Estructurado Actual

El Sistema de Cableado Estructurado (SCE) en la matriz de la empresa en la ciudad de Quito, ha tenido muchas modificaciones, debido a que recientemente se remodeló el mobiliario de la oficina, con lo cual la ubicación y cantidad de puntos de red también cambiaron. Existen puntos que están por cumplir 8 años de funcionamiento, mientras que otros no tienen ni 1 año de haber sido instalados.

En el cableado estructurado actual se ha utilizado cable UTP cat.5e. Se tienen cajetines con salidas dobles RJ45, una para voz analógica y otra para datos en cada una de las estaciones de trabajo, como se muestra en la Figura No. 1.3.



Figura No. 1.3 Cajetín con salida doble para red de voz y datos

El etiquetado con amarillo se usa para conectarse a la red de voz analógica, mientras que el rojo a la de datos. El estado de canaletas, uniones, cables, etc, está en un 70%; es decir existe un 30% de puntos de red que presentan problemas, en especial aquellos que fueron cableados en la antigüedad. En el rediseño del sistema de cableado estructurado, se deberá tomar en cuenta todos estos aspectos, los puntos para voz sobre IP y puntos adicionales en caso de una futura expansión.

En conclusión, el actual sistema de cableado estructurado, no cumple con los estándares exigidos por las normas vigentes, es por eso que se hace imprescindible el rediseño sugerido.

1.2.3.1.6 Gabinete de Telecomunicaciones

Actualmente no se tiene un cuarto de comunicaciones definido. Se posee un gabinete de telecomunicaciones ubicado a lado del Departamento Contable; el

acceso a los puertos y demás conexiones de este gabinete es muy limitado, pues por estética, éste está apegado hacia la pared, por lo que en caso de darse alguna falla, sería muy complicado el acceso a los puertos y a la alimentación eléctrica de los equipos. El gabinete de telecomunicaciones, se encuentra estructurado con los equipos de interconectividad y el servidor como se indica en la Figura No. 1.4.

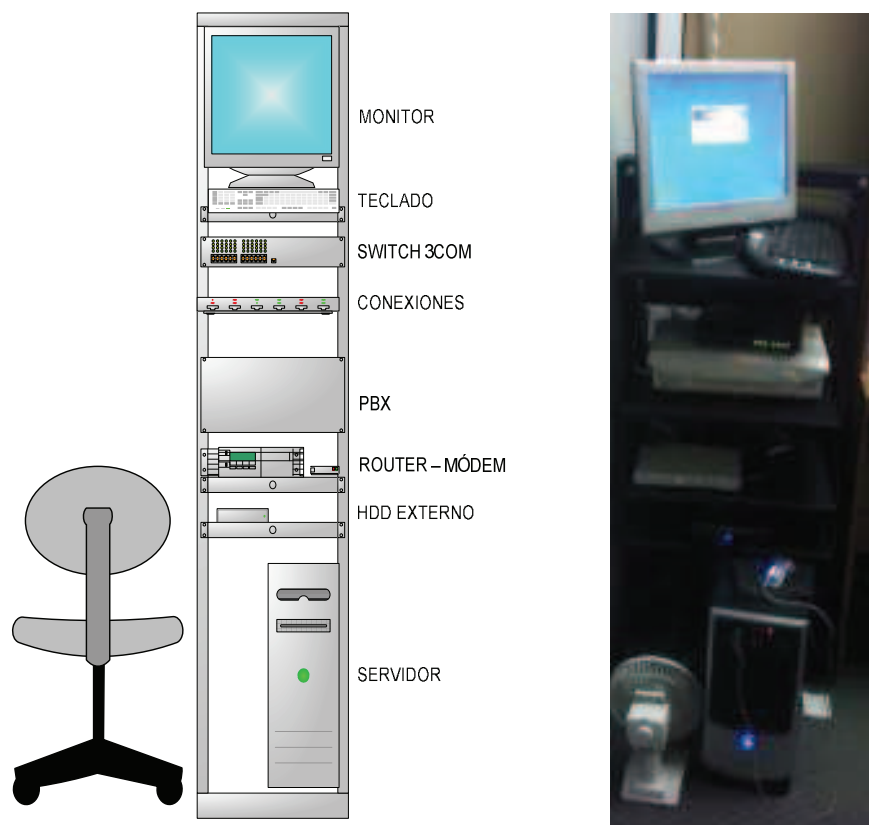


Figura No. 1.4 Distribución de equipos en el Gabinete de Telecomunicaciones en la Matriz Quito

Como se puede apreciar se cuenta con un *rack* que constituye el MDF (*Main Distributing Frame*) del Sistema de Cableado Estructurado, y tiene las siguientes características:

- ❖ Alto de 24 unidades (42 pulgadas de altura)
- ❖ No se encuentra empotrado al suelo del cuarto.
- ❖ No contiene *patch panels*.

- ❖ Contiene cuatro bandejas.

Debido a que la oficina donde se localiza el gabinete de telecomunicaciones es compartida con el Departamento de Contabilidad, el acceso físico al servidor y a los elementos de conectividad no tiene algún tipo de seguridad.

En el sitio donde se ubica el gabinete de telecomunicaciones, no se tiene instalado algún sistema de aire acondicionado que mantenga las condiciones ambientales adecuadas para el correcto funcionamiento de los equipos electrónicos, ni tampoco algún elemento de seguridad en el caso de un eventual incendio.

1.2.3.1.7 Sistema de Puesta a Tierra

El edificio en donde se encuentran ubicadas las oficinas de la matriz de Dareus Cia. Ltda., posee un correcto sistema de puesta a tierra. Además, los equipos de conectividad ubicados en el gabinete de telecomunicaciones, se encuentran conectados a dos UPS, los cuales a su vez se conectan al sistema de puesta a tierra del edificio.

Cada una de las computadoras en las distintas estaciones de trabajo, tienen un regulador automático de voltaje marca Ause Modelo PCG1200, con los correspondientes conectores de energía eléctrica, los cuales se conectan directamente a la tierra del edificio mediante cable de cobre 6 AWG.

El aterrizaje del sistema eléctrico no sobrepasa los 0,5 V, cumpliendo la recomendación del estándar ANSI/TIA/EIA 607.

1.2.3.2 Software

1.2.3.2.1 Sistema Operativo

El Sistema Operativo instalado en la mayoría de los computadores de la empresa es *Windows XP Professional* con *Service Pack 2*. Las estaciones de trabajo, Gerencia de Operaciones y Ventas Trituración poseen portátiles que fueron

adquiridas recientemente y vinieron con el sistema operativo *Windows Vista Home* instalado por defecto.

Con los directivos de la empresa, se determinará si es conveniente o no, mantener el uso del Sistema Operativo *Windows XP Professional* como estándar.

Para el servidor, se tiene instalado el sistema operativo *Windows 2003 Server* versión *Enterprise* y es el que aloja el *Active Directory*.

1.2.3.2.2 Servicios

El servidor funciona principalmente para almacenar documentos compartidos; éste posee una sola unidad lógica. Dentro de ésta, se tienen los archivos propios del sistema operativo como también los documentos a los cuales los colaboradores de la empresa acceden según sus requerimientos.

El detalle de los servicios que actualmente presta el servidor se indica en la Figura No. 1.5; como se puede apreciar, los dos únicos servicios que presta es de Servidor de Archivos y de Controlador de Dominio (*Active Directory*).

a. Servidor de Archivos

El servidor de archivos se encuentran dentro del directorio raíz *c:*, y tiene 3 carpetas principales compartidas que son:

- ❖ Documentos Dareus
- ❖ Sistemas
- ❖ Software

La carpeta principal es Documentos Dareus pues ésta aloja a las subcarpetas indicadas en la Figura No. 1.6.

Todas las subcarpetas a excepción de *Systemsbs*, tienen diferentes tipos de acceso dependiendo del usuario y del departamento al cual pertenecen.

La subcarpeta temporal se utiliza como un repositorio temporal de archivos para compartir entre usuarios. Se tiene acceso total de todos los usuarios a la misma y ésta se elimina cada cierto tiempo para no conservar información inservible en el servidor de archivos.

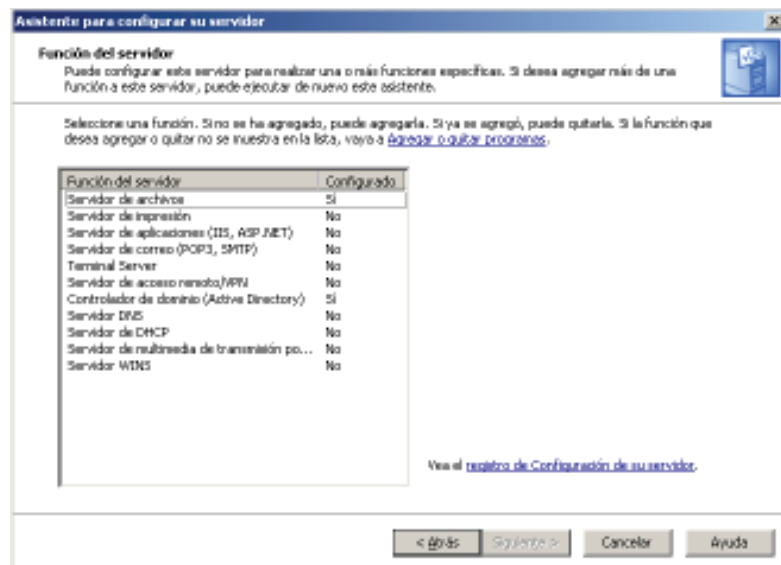


Figura No. 1.5 Servicios que presta el servidor actual



Figura No. 1.6 Carpetas compartidas en el servidor de archivos

La carpeta Sistemas por su parte, aloja todo el sistema contable SBS (*Systems for Business Solutions*), Software adquirido por la empresa hace más de 2 años, el cual fue desarrollado en *Visual Fox 9*.

A la carpeta Software tienen acceso todos los usuarios, y ésta aloja al Software comercial que está disponible para que dichos usuarios puedan instalarlo en sus respectivos computadores. La descripción del Software se encuentra detallada posteriormente en el literal c correspondiente a Software Comercial y Aplicaciones.

El mecanismo de respaldos se lo realiza con la utilidad que brinda *Windows 2003 Server*, mediante el comando *ntbackup* en el terminal de Windows. La copia de seguridad que se realiza es de las carpetas Documentos Dareus y Sistemas, excluyendo la carpeta Documentos Dareus\Carpeta temporal, como también los archivos de sistema.

Para el almacenamiento de estos respaldos, se utiliza un disco externo de 500 GB. Se ha creado inicialmente un respaldo total y además se tiene un respaldo incremental que se realiza diaria y automáticamente a las 22:00, anexado a las copias de seguridad existentes.

Cabe anotar que el servidor no se utiliza como estación de trabajo, éste se lo utiliza solo en caso de querer realizar ciertas modificaciones en la configuración de servicios, usuarios, contraseñas, etc.

b. Active Directory

El *Active Directory* se lo utiliza para definir usuarios, permisos, asignación de recursos y políticas de acceso dentro de la empresa.

En lo referente al nombre del *Host* de cada una de las estaciones de trabajo, éste debería reflejar el departamento al cual pertenece, lo cual no ocurre en todos los casos; en consecuencia el nombre del *Host* debería ser redefinido en cada una de las estaciones de trabajo.

Existen ciertos nombres de usuarios y grupos que al igual que en el caso anterior, no corresponden a los actuales usuarios de cada uno de los departamentos de la empresa, por lo que deben ser redefinidos.

Existen ciertas máquinas que están adheridas al dominio DAREUS, mientras que otras solo al grupo de trabajo DAREUS. Aquellas que se “logean” al dominio DAREUS, tienen menor cantidad de software innecesario; pues en el caso de que requieran instalar o desinstalar una u otra aplicación, deberían “loggearse” como Administradores Locales a cuya clave no tienen acceso. Los usuarios que trabajan con el grupo de trabajo DAREUS, tienen acceso para instalar y desinstalar aplicaciones, lo cual ha permitido que exista una gran cantidad de software, que no tiene nada que ver con aspectos que fomenten un mejor desempeño laboral.

Para todas las máquinas se tienen una misma clave de Administrador local, bajo el usuario administrador. Esta clave no se ha redefinido en un buen tiempo, por lo que sería conveniente realizar el cambio de la misma.

Otro problema de no tener todas las máquinas enlazadas al dominio, es que se restringe la administración centralizada que provee *Windows 2003 Server* a estaciones que si están enlazadas al dominio.

Las computadoras y usuarios que se encuentran registradas en el dominio se detallan en las Figuras No. 1.7 y 1.8.















Computers 14 objetos	
Nombre	Tipo ▲
 CARLOS	Equipo
 CONTABILIDAD	Equipo
 EDWIN	Equipo
 GERENCIA	Equipo
 IMPORTACION	Equipo
 OPERACIONES	Equipo
 RECEPCION	Equipo
 SILVIA	Equipo
 SOPORTEIMP	Equipo
 SOPORTEIMPORTAC	Equipo
 SysOperaciones	Equipo
 VENTAS	Equipo
 VENTASA	Equipo
 VENTASMECANIC	Equipo

Figura No. 1.7 Listado de equipos computacionales Matriz Quito

Nombre	Tipo ▾
 ventasm	Usuario
 ventase	Usuario
 ventasa	Usuario
 sysinfo	Usuario
 SoporteImport...	Usuario
 RRHH	Usuario
 recepcion	Usuario
 pablo	Usuario
 mensajería	Usuario
 Invitado	Usuario
 importaciones	Usuario
 gerencia	Usuario
 Fernando FA, ...	Usuario
 edwin barahona	Usuario
 contabilidad2	Usuario
 Contabilidad1	Usuario
 contabilidad	Usuario
 Asistente	Usuario
 Administrador	Usuario

Figura No. 1.8 Listado de Usuarios Matriz Quito

No existe ninguna división lógica por grupos de usuarios, lo cual se deberá tomar en cuenta al momento del rediseño.

c. Correo Electrónico y Página Web

Se manejan alrededor de 20 cuentas de correo electrónico. Estas cuentas son provistas por *Yahoo for Small Business*, que es una empresa del grupo *Yahoo*, que brinda dominios y alojamiento Web.

Éste, es uno de los puntos más críticos dentro de la red de la empresa, pues frecuentemente se presentan problemas con la caída de los servidores de correo externos de *Yahoo*, lo que ocasiona que la empresa se quede sin correo electrónico por varias horas y hasta por varios días. Este hecho hace imprescindible la implementación de un servidor de correo electrónico ágil, seguro y resistente a fallas.

La página de la empresa está accesible en la Web en la dirección <http://www.dareuscia.com>. El problema con ésta, es que continuamente se hace necesaria su actualización, tarea que es bastante complicada de realizar pues al momento la página está alojada en los servidores Web de *Yahoo*, lo cual toma mucho tiempo en volverla a cargar cada vez que se realiza una actualización.

Este hecho, sugiere la implementación de un Servidor de páginas Web local, el cual deberá ser seleccionado al momento de rediseñar la Intranet de la empresa.

d. Direccionamiento IP

La red de Dareus cuenta con un direccionamiento privado IPv4 de clase "C". La dirección de la red es 192.168.8.0 y las direcciones de cada una de las estaciones de trabajo y equipos de interconexión son las siguientes:

Host	Dirección IP
SERVIDOR	192.168.8.1
CARLOS	192.168.8.15
COBRANZAS	192.168.8.19
CONTABILIDAD	192.168.8.22
EDWIN	192.168.8.26
EQSISTEMA	192.168.8.28
GERENCIA	192.168.8.30
IMPORTACION	192.168.8.60
SERVIDOR	192.168.8.80
SOPORTE IMPORTAC	192.168.8.81
PABLO	192.168.8.82
ARCOS	192.168.8.86
PRINTER	192.168.8.100
ROUTER	192.168.8.61

Éstas fueron obtenidas mediante el uso del comando *ping* de *loopback* en cada una de las PC's, y la asignación previa del *router* y la impresora en red vía Web.

No se utiliza DHCP para asignar direcciones automáticamente, sino que se ha optado por un direccionamiento estático, debido a que la cantidad de estaciones de trabajo es manejable. Sin embargo, este direccionamiento se ha hecho al azar sin seguir ningún procedimiento o estandarización previa, lo cual deberá ser tomado en cuenta en el rediseño de la red.

e. Administración y Gestión

Actualmente Dareus Cia. Ltda. no posee algún sistema para administrar y gestionar los equipos de red.

f. Seguridad

Se tiene instalado en cada computador el *Antivirus NOD32*. Sin embargo, éste es bastante básico y no realiza la búsqueda exhaustiva de virus dentro de toda la red. Además, se tiene implementado el *firewall* que posee el *router* inalámbrico, con ciertas protecciones principalmente con respecto al acceso a Internet.

1.2.3.2.3 Software Comercial y Aplicaciones

Para obtener el listado de las aplicaciones instaladas en cada una de las estaciones de trabajo, se ha utilizado un *Script* en Windows el cual lista todo el software instalado en un determinado computador. El funcionamiento del mismo está explicado en el Anexo No. 4.

Luego de haber realizado el análisis de Software a cada una de las estaciones de trabajo, se presenta un resumen en la Tabla No. 1.6.

Dentro de las aplicaciones comunes que se tienen disponibles para fines laborales, se encuentran: el paquete completo de *Microsoft Office 2007*, *Antivirus NOD32*, *Adobe Reader 9.0*, *Adobe Acrobat 6.0 Professional*, Compresores de Archivos, *AutoCAD*, Controladores Impresoras, Actualizaciones Windows, etc.

Además, dependiendo del departamento al cual pertenece cada estación de trabajo, se tiene Software Comercial para Ingeniería, el programa Contable SBS, el Arancel de Importaciones, etc.

Se observó también que existe una gran cantidad de aplicaciones instaladas que no tienen utilidad para los fines de la empresa, por lo que las mismas, deben ser desinstaladas para evitar que ocupen disco duro y consuman recursos de memoria y procesador innecesariamente en cada una de las PC's.

Al momento del análisis de requerimientos con los directivos de la empresa, se definirá una lista del Software Comercial que debería estar instalado en cada una de las estaciones de trabajo, de acuerdo a la función que cumplen en cada uno de los departamentos de la empresa.

Simbología	Nombre Estación de trabajo	Departamento	Aplicaciones Comunes	Aplicaciones Especiales	Número de Aplicaciones Inesenciales	Sistema Operativo
WS1	Gerencia General	Administrativo	Todas	Adobe Photoshop 7.0 AggFlow Office Visio Profesional 2007	5	Windows XP Profesional
WS2	Gerencia de Operaciones	Administrativo	Todas	Adobe Photoshop 7.0 AggFlow Microsoft Office Visio Profesional 2007 Weg Electronic Catalog	2	Windows Vista Home
WS3	Ventas Eléctrica	Ventas	Todas	Microsoft Exchange 2000 Adobe Photoshop 7.0 AggFlow Microsoft Office Visio Profesional 2007 Weg Electronic Catalog Super Drive 5.80 Macromedia Dreamweaver 8	3	Windows XP Profesional
WS4	Ventas Minería	Ventas	Todas		11	Windows XP Profesional
WS5	Ventas Trituración	Ventas	Todas	Adobe Flash Player 9	11	Windows Vista Home
WS6	Importaciones	Importaciones	Todas	Arancel de Importaciones y actualizaciones	5	Windows XP Profesional
WS7	Soporte Importaciones	Importaciones	Todas		4	Windows XP Profesional
WS8	Cobranzas	Cobranzas	Todas		12	Windows XP Profesional
WS9	Recepción	Administrativo	Todas	Fax Tools Expert	7	Windows XP Profesional
WS10	Soporte Operaciones	Administrativo	Todas	Adobe Illustrator 10	9	Windows XP Profesional
WS11	Contabilidad	Financiero	Todas	Dimm Transaccional Dimm Formularios SBS	8	Windows XP Profesional
WS12	Asistente Contabilidad	Financiero	Todas	Dimm Formularios SBS	6	Windows XP Profesional

Tabla No. 1.6 Listado de Software adicional en equipos computacionales en la Oficina Matriz

1.2.3.3 Red Inalámbrica

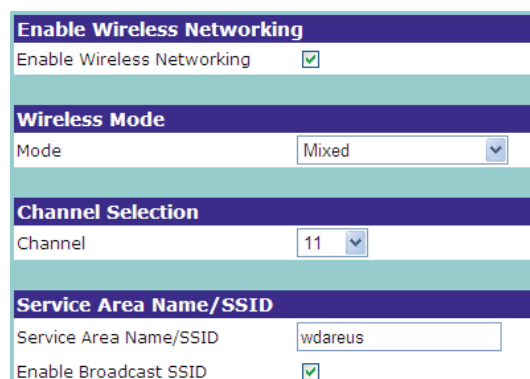
Ésta, se usa generalmente para brindar acceso inmediato a ciertos documentos a clientes que llegan a la empresa y los solicitan, o cuando llegan representantes de las fábricas y necesitan acceso a Internet.

Para esto, se cuenta con un *router* inalámbrico cuyas características se detallaron anteriormente en la Tabla No. 1.3. Este *router* 3COM tiene ciertas características configurables vía Web, las cuales han sido establecidas según las necesidades de la empresa.

Para ingresar a la interfaz de configuración de este *router*, se ingresa mediante un navegador web dentro de la empresa a la dirección IP //162.168.8.61; con lo cual se abre la interfaz web y se ingresa la contraseña para poder configurar el equipo.

Este equipo también puede funcionar como un servidor DHCP, pero esta opción está desactivada ya que como se mencionó anteriormente se usa direccionamiento estático.

La red inalámbrica se encuentra activa y puede trabajar con el estándar 802.11b o g, usa el canal 11 y tiene un SSID de nombre wdareus como se muestra en la Figura No. 1.9.



Enable Wireless Networking	
Enable Wireless Networking	<input checked="" type="checkbox"/>
Wireless Mode	
Mode	Mixed
Channel Selection	
Channel	11
Service Area Name/SSID	
Service Area Name/SSID	wdareus
Enable Broadcast SSID	<input checked="" type="checkbox"/>

Figura No. 1.9 Configuración WLAN en *router* 3COM

Se utiliza encriptación tipo WEP 40/64-bit. El equipo además permite priorización de tráfico mediante WMM (*Wi-fi Multimedia*), opción que se encuentra activa y tiene la configuración por defecto.

Se tiene además restricción de acceso por dirección MAC. Las portátiles que generalmente usan la red, se encuentran registradas y tienen acceso; de ser el caso que otra PC quiera usar la red inalámbrica, previamente deberá ser incluida en este listado.

Las configuraciones de los parámetros hacia el ISP se muestran en la Figura No. 1.10.

Connection Parameters	
IP Allocation Mode	Static IP address (to be specified manually) ▼
IP Address	190.154.226.234
Subnet Mask	255.255.255.248
ISP Gateway Address	190.154.226.233
Primary DNS Address	200.63.212.110
Secondary DNS Address	200.25.144.1 (optional)
MTU (576-1500)	1500 (only for expert users)

Figura No. 1.10 Configuración parámetros ISP en *router 3COM*

Este equipo también tiene características de *firewall*, las cuales también han sido configuradas. Existe la opción de Servidores Virtuales DMZ (*Demilitarized Zone*) la cual se encuentra bloqueada. La opción de protección a espías y *Anti-DoS* se encuentra habilitada.

Existe la opción de configurar calidad de servicio (QoS), pero ésta no se encuentra activa, como tampoco la de políticas de acceso a Internet.

El filtro de contenidos se encuentra activo y configurado mediante el servidor de filtros de contenido us.surfcpa.com tal como se indica en la Figura No. 1.11.

El filtro de URL también se encuentra activo y las páginas a las que no se tiene acceso se indican en la Figura No. 1.12.

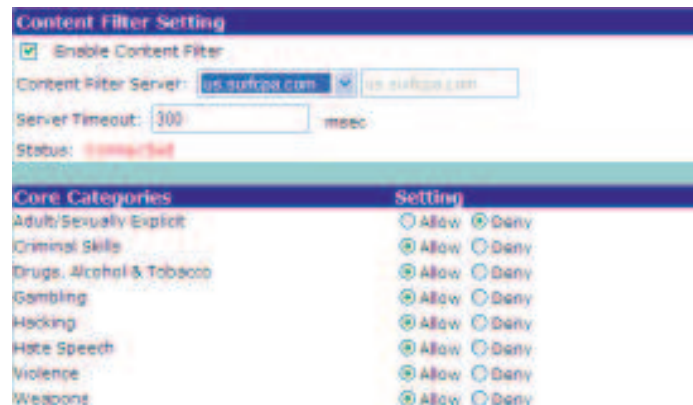


Figura No. 1.11 Configuración Filtro de Contenidos en *router 3COM*

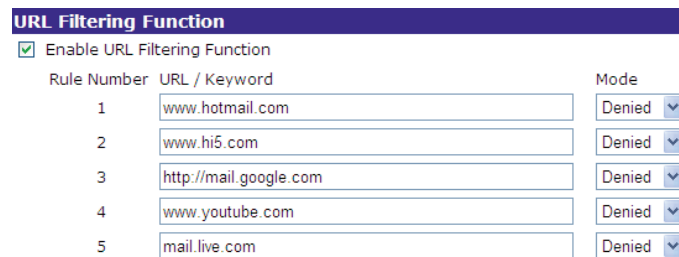


Figura No. 1.12 Configuración Filtro URL en *router 3COM*

Esta serie de restricciones y configuraciones han sido creadas para mejorar la seguridad dentro de la intranet. Al momento del rediseño se deberán afinar estas restricciones con los directivos de la empresa.

1.2.3.4 Servicio de Internet Contratado

El servicio de Internet contratado, es prestado por la empresa CABLENET razón social Suratel S.A. con los siguientes datos:

Código de Enlace: 19808.

Tipo de Servicio: Servicio Premium

Ancho de Banda: CIR: 256,00 PIR: 512,00

Se trata de un enlace simétrico con velocidad de transmisión en *uplink* y *downlink* de 256 Kbps.

Además el ISP provee 5 direcciones IP públicas que son las siguientes:

190.154.226.234	Máscara de Red 255.255.255.248
190.154.226.235	Máscara de Red 255.255.255.248
190.154.226.236	Máscara de Red 255.255.255.248
190.154.226.237	Máscara de Red 255.255.255.248
190.154.226.238	Máscara de Red 255.255.255.248

La dirección IP del Gateway, DNS Primario y Secundario también fue provista por el ISP.

Haciendo uso de la herramienta de Software Nettools 5 cuyo funcionamiento se detalla en el Anexo No. 5, se realizaron mediciones de la capacidad del enlace con se muestra en la Figura No. 1.13.



Figura No. 1.13 Medición de capacidad del enlace

Luego de varias mediciones en diferentes días y horarios se realizó el promedio y se concluye que se tiene una velocidad de acceso a Internet promedio de 240 Kbps. La velocidad del servicio de Internet contratado permite a los usuarios utilizar los servicios de navegación Web y correo electrónico con tiempos de respuesta aceptables. Sin embargo, para las aplicaciones futuras que se implementarán y en función del análisis costo-beneficio, se deberán sugerir otras opciones que existen actualmente en el mercado con mayor velocidad a menores costos.

1.2.4 EQUIPAMIENTO DE LA RED DE VOZ

Dareus Cia. Ltda. actualmente tiene una red de voz independiente de la red de datos, y que le sirve para comunicarse telefónicamente utilizando los servicios de los proveedores de telefonía fija CNT y Setel. Para el funcionamiento de la red, se utilizan teléfonos analógicos fijos e inalámbricos, una consola principal ubicada en la recepción y una central telefónica o PBX ubicada en el gabinete de

telecomunicaciones; las características de estos equipos se detallan en las Tablas No 1.7 y 1.8.


PBX	
	
Marca	PANASONIC
Modelo	KX - TEM824
Configuración Inicial	3 Líneas 8 Extensiones
Ampliable	Hasta 8 Líneas y 24 Extensiones
Conferencia	SI
Identificación de Llamada	SI
Porteros Electrónicos	Hasta 4
Desvío a línea externa	SI
Funciones adicionales	Múltiples funciones flexibles programables desde la operadora o desde una PC.

Tabla No. 1.7 Características del PBX existente en la Oficina Matriz

En la red de telefonía convencional se tiene a disposición los equipos detallados en la Tabla No. 1.9.

Cantidad	Descripción del Equipo
1	PBX
1	Consola
11	Teléfonos analógicos
1	Teléfonos inalámbricos

Tabla No. 1.9 Listado de equipos - red de voz Matriz Quito

Estos equipos se encuentran conectados mediante una topología tipo estrella, a través del sistema de cableado telefónico hacia una central telefónica, la cual se encarga de distribuir el tráfico de voz en la red según su configuración.

Se maneja una línea exclusiva para fax (2436820) ubicada en el sector de las impresiones, una línea para llamadas internacionales (2265908) ubicada en la gerencia general, dos líneas exclusivas para llamadas salientes (6002400 y 2920972), y las que quedan para llamadas entrantes (2452741 y 2265906) que llegan a la consola ubicada en la Recepción – Secretaria.

Internamente se tienen configuradas las extensiones de la siguiente manera:

101	Recepción
102	-----
103	Cobranzas
104	-----
105	Importaciones
106	Contabilidad
107	Ventas eléctrica
108	Gerencia de Operaciones
109	Gerencia General
110	Sistemas
111	Ventas Minería
112	Ventas Trituración
113	Soporte Importaciones

Cuando se realiza una llamada desde el exterior se tiene acceso a las siguientes opciones:

Ext. 1 Ventas Eléctrica

Ext. 2 Ventas trituración y minería

Ext. 4 Importaciones

Ext. 5 Créditos y cobranzas

Ext. 0 Operadora

1.2.4.1 Topología de la Red de Voz Matriz Quito

En la Figura No. 1.14, se muestra un diagrama topológico de los equipos de la red de voz actual existentes en la matriz.

Simbología	Nombre del Equipo Terminal	Cantidad	Marca	Modelo	Características Principales	Fotografía
TE1	Consola	1	PANASONIC	KX-T7730	Pantalla LCD, 16 caracteres 1 línea. 12 teclas indicador programables. Manos libres Indicadores estado extensiones y Líneas. Alimentación: desde centralita.	
TE2	Teléfono analógico inalámbrico	1	GENERAL ELECTRIC		Display LCD. Banda de Transmisión 2.4 GHz. Expandibles a más de 2 handsets inalámbricos Caller ID, Llamada en espera, Speakerphone	
TE3	Teléfono analógico fijo	2	PANATED	KX-TSC 6005CID	Speakerphone, Caller ID. Display LCD. Puerto para datos.	
TE4	Teléfono analógico fijo	2	TEKNO	HCD 66	Speakerphone, Caller ID. Display LCD. Puerto para datos.	
TE5	Teléfono analógico fijo	2	PANASONIC	KX-T2310	Limitador de llamadas incorporado. Llamada automática, selector de timbre de llamada, tecla de pausa.	
TE6	Teléfono analógico fijo	1	PANAPHONE		Speakerphone, Caller ID, Calculadora, Alarma. Display LCD. Puerto para datos.	
TE7	Teléfono analógico fijo	1	PANASONIC	KX-T3120	Conferencia entre 3 llamadas. Speakerphone. Bloqueo de marcación. Instalación a pared.	
TE8	Teléfono analógico fijo	1	PANASONIC	KX-T2315	Conferencia entre 3 llamadas. Speakerphone. Bloqueo de marcación. Instalación a pared.	

Tabla No. 1.8 Equipos terminales de telefonía analógica existentes en la Oficina Matriz

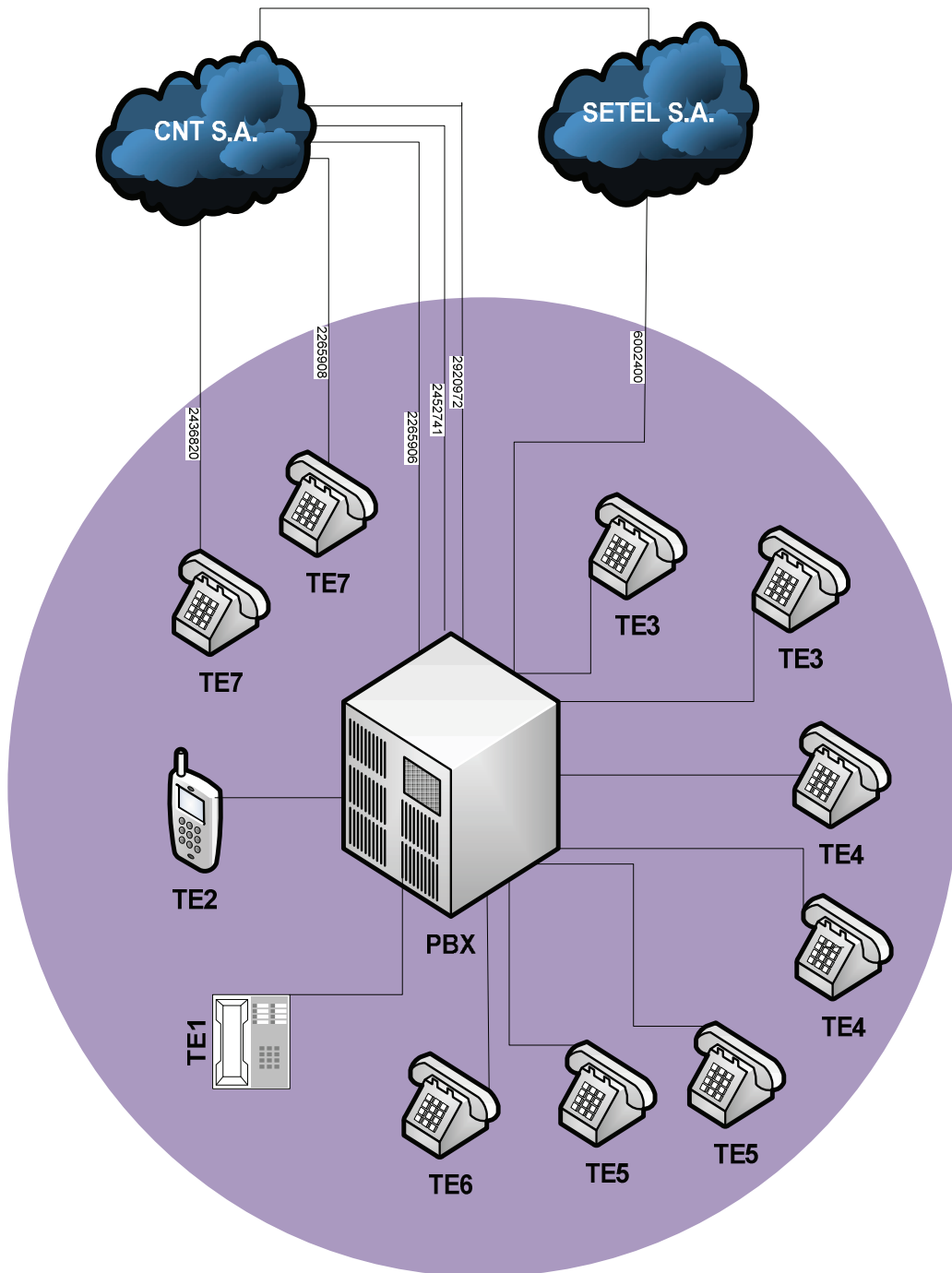


Figura No. 1.14 Diagrama topológico red de voz Matriz Quito

1.2.5 CONCLUSIONES SITUACIÓN ACTUAL Y REQUERIMIENTOS

La red actual de Dareus Cia. Ltda. no provee flexibilidad ni escalamiento y tiene separadas las redes de voz y de datos, lo que genera mayor costo de mantenimiento y operación, y dificulta una adecuada administración.

Es de suma importancia contar con un sistema de gestión y administración de la red, así como con un plan de seguridad y mantenimiento preventivo para todos los equipos que conforman la red, incluyendo periféricos, PCs, equipos de interconectividad, etc.

En el tema de seguridad no se cuenta con un Servidor Proxy o algún antivirus que trabaje a nivel de red; simplemente se tienen instalados Antivirus en cada máquina, los cuales no están actualizados y no cumplen con los requerimientos de seguridad suficientes. Al momento del rediseño de la red, se deberá optar por la mejor opción de un Sistema de Seguridad, como también la selección de un antivirus a nivel de red para mantener dicha red segura y libre de gusanos, virus o cualquier tipo de ataque que atente con la seguridad de la misma. Es necesario también que se establezcan políticas de seguridad informática bien definidas respecto al uso de la red; las mismas deberán ser redactadas por los directivos de la empresa, tomando como base lo sugerido en el tema de seguridad en el presente proyecto.

Es imprescindible además, la prestación de servicios de correo electrónico, web y de archivos locales, que brinden facilidades de administración y solución de posibles problemas.

El tema de crecimiento también debe ser tomado en cuenta al momento del rediseño de la intranet, para que ésta sea adaptable y flexible en un periodo de tiempo aceptable. El análisis de los requerimientos solicitados por los directivos de la empresa se encuentra detallado en el Anexo No. 6.

CAPÍTULO 2

REDISEÑO DE LA INTRANET

2.1 VISIÓN GENERAL

El diseño de una red convergente de voz y datos, tanto para la matriz en la ciudad de Quito, como para la sucursal en la ciudad de Guayaquil, permitirá a Dareus Cía. Ltda. contar con un sistema de comunicación con bajos costos, escalable, seguro y administrable.

Este esquema de solución debe permitir además, que las oficinas centrales ubicadas en la ciudad de Quito, se puedan comunicar con la sucursal en la ciudad de Guayaquil de una manera ágil, eficiente y económica.

Adicionalmente, la empresa considera necesario el diseño de una red inalámbrica básica en la ciudad de Guayaquil, que se interconecte también con la red LAN a diseñarse, que permita, tanto al personal de la empresa desde las Portátiles (en casos específicos), como a los proveedores que eventualmente llegan de visita, acceder a los servicios de la Intranet, así como su salida al Internet.

La Gerencia cree importante también que la Intranet preste servicios locales de correo electrónico, web y de descarga de archivos. Se determinará la herramienta más adecuada para cumplir con este objetivo en función de los criterios técnicos y económicos más convenientes.

2.2 ESQUEMA DE SOLUCIÓN

Para poder ofrecer una solución que integre todos los requerimientos detallados en el capítulo anterior, es necesario seccionar el diseño en tres áreas cruciales que se detallan a continuación:

- ❖ **Diseño de la infraestructura de red necesaria para poder integrar los servicios de red requeridos**, esto incluye el rediseño de la red LAN en la

ciudad de Quito, que considera el rediseño del sistema de cableado estructurado, que cumpla con las normas vigentes.

En la ciudad de Guayaquil, se realizará el diseño completo de la red LAN, que incluye el sistema de cableado estructurado.

Ambos diseños deben integrar la transmisión de voz y datos, el diseño de una red WLAN básica, y el dimensionamiento del servidor o servidores, así como la selección de los equipos y de software más adecuados, que servirán como una guía para que la empresa Dareus Cia. Ltda. tenga en cuenta al momento de implementar la solución propuesta.

- ❖ **Determinación de la alternativa más adecuada para la implementación de servidores locales de web, correo electrónico y FTP, así como la selección de un sistema de seguridad y otro de administración para la Intranet.** Es de vital importancia, que la Intranet de la empresa Dareus Cia. Ltda. preste servicios locales de web, correo electrónico y de descarga de archivos. Los mismos deben ser provistos por los servidores más adecuados que estarán alojados en el servidor principal. La selección del sistema de seguridad y administración de la red, es un punto también crucial pues éstos permitirán mantener a la Intranet segura y adecuadamente administrada. Además se realizará el estudio de riesgos de los activos en la Intranet y se redactarán ciertas recomendaciones que la empresa deberá tomar en cuenta al momento de implementar un plan de seguridad de la información.
- ❖ **Determinación de la alternativa más adecuada para la comunicación entre la matriz y la sucursal.** En este punto se considerarán criterios técnicos y económicos que permitan determinar la alternativa de comunicación más adecuada entre la matriz ubicada en la ciudad de Quito y la sucursal ubicada en la ciudad de Guayaquil, en función de los requerimientos propios de la empresa, servicios, volumen de tráfico, disponibilidad y calidad de servicio.

2.3 ESQUEMA DE INFRAESTRUCTURA DE RED INTEGRADA

En base al estudio de la situación actual de la red en la oficina matriz, detallada en el capítulo 1, y en función del análisis de los requerimientos detallados en el Anexo No. 6, se procede a realizar el diseño de la infraestructura de red.

2.3.1 REDISEÑO DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO MATRIZ QUITO

Actualmente Dareus Cia. Ltda. en sus oficinas centrales (matriz Quito) cuenta con un sistema de cableado estructurado (SCE) que ha sufrido varias modificaciones desde su inicio, pues se ha ido adecuando a cambios departamentales y de mobiliario; es decir existen puntos que fueron instalados hace más de ocho años, mientras que otros fueron instalados hace menos de un año. Es necesario entonces, realizar un nuevo diseño que soporte una infraestructura integrada de voz y datos; para esto se considerará la ubicación departamental y de mobiliario actual.

En apego a la norma ANSI/TIA/EIA 568, considerando que no se sobrepasa las 200 estaciones de trabajo en la oficina matriz y luego de revisar los planos, ninguno de los puntos de red contemplados en el cableado estructurado, sobrepasa los 90 metros de distancia hacia el *rack*, por lo que es suficiente contar con un solo Cuarto de Telecomunicaciones (TC). Al no existir otros TC's, el subsistema de cableado vertical simplemente lo constituye la conexión del TC hacia la acometida de los servicios prestados por el ISP, CNT, Setel, Suratel, etc.

2.3.1.1 Fundamento Teórico ^{[2][3][4]}

Se define a un Sistema de Cableado Estructurado (SCE) como un sistema colectivo de cables, canalizaciones, conectores, etiquetas, espacios, y dispositivos que al ser instalados en un edificio o campus, constituyen una

² Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Cableado_estructurado

³ Fuente: Diseño de la Intranet de la empresa MEGAREDES Cia. Ltda. *Por Ing. César Trelles e Ing. Ricardo Patricio Vallejo*, EPN, Quito, Escuela de Ingeniería, Marzo 2009. Pág. 3-7.

⁴ Fuente: <http://www.scribd.com/doc/4679795/TSB95>

infraestructura de telecomunicaciones capaz de integrar los servicios de voz, datos, video, sistemas de control, automatización, etc, en una plataforma genérica.

El establecimiento de un sistema de cableado estructurado garantiza flexibilidad, capacidad de crecimiento y facilidad de administración.

2.3.1.1.1 Estándares relacionados al SCE

Para realizar un correcto sistema de cableado estructurado, se deben seguir todas las normas y estándares relacionados. En la Tabla No. 2.1 se muestra un cuadro con los diferentes estándares que la ANSI (*American National Standards Institute*) / TIA (*Telecommunications Industries Association*) / EIA (*Electronic Industries Association*) han publicado como recomendaciones para la correcta implementación del sistema de cableado estructurado.

Estándar	Descripción
ANSI/TIA/EIA 568 B	Cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales. Se encuentra dividido en tres partes:
	ANSI/TIA/EIA 568 B.1.- Requisitos Generales.
	ANSI/TIA/EIA 568 B.2.- Componentes para Cableado de UTP de 100 ohm.
	ANSI/TIA/EIA 568 B.3.- Norma para Componentes de Cableado con Fibra Óptica.
ANSI/TIA/EIA 569 A	Rutas y Espacios de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales
ANSI/TIA/EIA 606 A	Administración de Infraestructura de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales
ANSI/TIA/EIA 607	Requerimientos de Puesta a Tierra y Punteado de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales

Tabla No. 2.1 Estándares ANSI/TIA/EIA para la implementación del SCE

A continuación se realiza un breve resumen de la aplicabilidad de cada una de estas normas.

a. Estándares ANSI/TIA/EIA 568 B

Intentan definir estándares que permitan el diseño e implementación de sistemas de cableado estructurado para edificios comerciales, entre edificios y en campus. Dentro de sus principales características se tienen:

- ❖ Definir un sistema genérico y abierto de cableado, tanto para voz, datos, video, etc, que soporte un ambiente multiproducto y multifabricante.
- ❖ Se definen dos esquemas de asignación de pines para la fabricación de las terminales que serán utilizadas en el cableado tal como se muestra en la Figura No. 2.1.

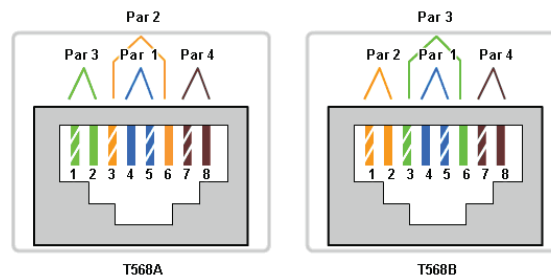


Figura No. 2.1 Configuraciones de pines disponibles según la norma 568A/B

Para la fabricación o identificación de un tipo de cable se debe considerar el estándar que manejan los cables dentro de los conectores RJ-45 en sus extremos. Si en ambos extremos tienen la misma configuración de pines, se trata de un cable directo y sirve para la conexión de equipos con características diferentes, como puede ser el caso de un computador conectado a un *Switch* o a un *Hub*. Si en los extremos del cable se tienen que los pares 2 y 3 de la Figura No. 2.1 se encuentran intercambiados entre los extremos del cable, entonces se trata de un cable cruzado, y sirve para la conexión de equipos con idénticas características dentro de una red, como por ejemplo la conexión de dos *routers* entre sí, o de dos computadores conectados directamente.

ANSI/TIA/EIA 568 B.1

Este estándar detalla la información necesaria para el planeamiento, instalación y verificación del cableado estructurado para edificios comerciales estableciendo sus parámetros de calidad.

ANSI/TIA/EIA 568 B.2

Estándar que especifica los requisitos mínimos para los componentes reconocidos de cable UTP balanceado, utilizados en el cableado de telecomunicaciones en edificios comerciales. Estos componentes pueden ser: cables, conectores, hardware de conexión, etc. Se incluyen en el estándar los requisitos de los parámetros de transmisión de componentes y de los equipos de pruebas utilizados para la verificación del cableado instalado.

Las categorías de cables UTP reconocidas actualmente por el estándar son las detalladas en la Tabla No. 2.2.

Categoría	Descripción
Categoría 3:	Cable UTP de 100 ohm y sus accesorios de conexión. Ancho de banda hasta 16 MHz.
Categoría 5e:	Cable UTP de 100 ohm y sus accesorios de conexión. Ancho de banda hasta 100 MHz. Parámetros de transmisión más exigentes que los aplicados en la categoría 5.
Categoría 6:	Cable UTP de 100 ohm y sus accesorios de conexión. Ancho de banda hasta 250 MHz. Alcanza velocidades de hasta 1 Gbps.
Categoría 6A:	Cable UTP de 100 ohm y sus accesorios de conexión. Utilizada en 10 <i>Gigabit Ethernet</i> . Ancho de banda hasta 550 MHz.

Tabla No. 2.2 Categorías de cable UTP reconocidos por la norma ANSI/EIA/TIA 568 B

Dentro de esta normativa se describen también características mecánicas para el cable UTP, así como los parámetros que afectan el funcionamiento del cable UTP como se indica en la Tabla No. 2.3.

ANSI/TIA/EIA-568 B.2-1

Es un estándar de cables que puede ser utilizado en redes *Gigabit Ethernet*. La categoría 6 posee características y especificaciones para *crosstalk* y ruido. El estándar de cable es utilizable para 10BASE-T, 100BASE-TX y 1000BASE-TX (*Gigabit Ethernet*). Alcanza frecuencias de

hasta 250 MHz en cada par.

Parámetro	Descripción
Atenuación	Las señales a medida que son transmitidas a través de un medio físico son atenuadas.
Diafonía o <i>Cross-talk</i>	Interferencia electromagnética de un par sobre los pares cercanos.
<i>Power Sum Cross-talk</i>	Cuando es necesario transmitir y recibir por los 4 pares del cable UTP simultáneamente, cada par recibe las interferencias de los otros 3 pares.
NEXT	<i>Near End Crosstalk</i> Se aplica la señal a un par y se mide el acoplamiento resultante en otro par.
<i>Power Sum NEXT</i>	Mide el NEXT que se acopla a un par, si los otros tres pares transmiten simultáneamente.
Relación Atenuación – Diafonía (ACR)	Mide la potencia de la señal arriba del nivel de ruido en dBs.
<i>Power Sum ACR</i>	Usa <i>Power Sum NEXT</i> en vez de NEXT par a par.
FEXT	<i>Far End Crosstalk</i> Acoplamiento de la señal sobre los pares adyacentes medido en el extremo remoto.
ELFEXT	<i>Equal Level Far End Crosstalk</i> Diafonía en el extremo remoto equalizada. Análogo a ACR.
Pérdida de retorno	Medición de la energía reflejada causada por malos acoples de impedancia o diferencias de impedancia dentro del mismo cable.
Retraso de propagación	Retraso de la señal desde que se transmite hasta que se recibe.
Diferencia de retraso	La diferencia en el retraso de propagación entre el par más rápido y el par más lento.

Tabla No. 2.3 Parámetros que afectan el funcionamiento del cable UTP

Aunque la categoría 6 está a veces hecha con cable de 23 mm, esto no es un requerimiento; la especificación ANSI/TIA-568-B.2-1 aclara que el cable puede estar hecho entre 22 y 24 mm, mientras el cable cumpla todos los estándares de prueba indicados. Cuando se usa como un *patch cord*, Cat-6 es normalmente terminado con conectores RJ-45, a pesar de que algunos cables Cat-6 son incómodos para ser terminados de tal manera sin piezas modulares especiales y esta práctica no cumple con el estándar. La longitud máxima de un cable Cat-6 horizontal es de 90 metros (igual que en todos los cables UTP 100 ohm). Un canal completo está permitido a llegar a

los 100 metros en extensión.

ANSI/TIA/EIA-568 B.3

Esta norma especifica los requisitos mínimos para componentes de fibra óptica utilizados en el cableado de telecomunicaciones en edificios comerciales y campus. Estos componentes pueden ser: cables, conectores, hardware de conexión y equipo de pruebas en campo para fibras monomodo y multimodo de 50/125 μm y 62.5/125 μm .

b. Estándares ANSI/TIA/EIA 569 A

Proporcionan las normativas para determinar las rutas y áreas en las cuales se instalarán el cableado y los equipos de telecomunicaciones.

c. Estándares ANSI/TIA/EIA 606 A

Establece las normas referentes a la codificación de colores, etiquetado y documentación de un sistema de cableado estructurado. Además presenta un esquema de administración uniforme del sistema de cableado estructurado que facilita la localización de fallas y el seguimiento de traslados, cambios y adiciones en el sistema.

d. Estándares ANSI/TIA/EIA 607

Define el procedimiento básico y los componentes necesarios para la correcta configuración e instalación de los sistemas de puesta a tierra, a fin de asegurar un nivel confiable de protección eléctrica a los usuarios, infraestructura y equipo de telecomunicaciones.

e. Subsistemas del SCE

Dentro de los subsistemas que constituyen el sistema de cableado estructurado se tienen los siguientes:

- ❖ Sistema de cableado horizontal.
- ❖ Sistema de cableado vertical.
- ❖ Área de trabajo.

- ❖ Cuarto o espacio de telecomunicaciones.
- ❖ Cuarto o espacio de equipos.
- ❖ Cuarto o espacio de entrada de servicios.

2.3.1.2 Rediseño del subsistema de cableado horizontal

Para realizar el rediseño del cableado estructurado de las oficinas en la matriz, se ha tomado en cuenta la distribución actual de cada uno de los departamentos, y en base a esto se ha determinado el número de estaciones de trabajo suficientes para cada uno de dichos departamentos.

Hay que considerar además que la empresa Dareus Cia. Ltda. rentó una oficina aledaña a las que utiliza actualmente, la misma está considerada en el nuevo diseño teniendo en cuenta la readecuación de los distintos departamentos.

En el Anexo No. 7 se encuentra el plano correspondiente al rediseño del sistema de cableado estructurado en la matriz; en éste, se ubican los puntos de red (voz y datos) que se consideran en el nuevo SCE junto con el etiquetado propuesto para ellos. Dicho etiquetado se ha realizado siguiendo el formato D/VXY, donde D representa un punto de datos, V un punto de voz, X el número del departamento al cual pertenece y Y un número consecutivo. La localización de éstos se ha realizado en base a criterios de ubicación departamental, mobiliario, facilidad de instalación, etc.

A fin de que el nuevo SCE pueda brindar flexibilidad y soportar aplicaciones como: telefonía (Analógica, T1, ISDN), 10BaseT, 100BaseTX *Fast Ethernet* (IEEE 802.3), 100 VG-AnyLAN (IEEE 802.12), 155/622 ATM, 550 MHz *Broadband Video* y en especial *1000BaseTX Gigabit Ethernet*, se ha optado por emplear cable UTP de 4 pares, categoría 6, con conectores RJ-45 según la norma ANSI/TIA/EIA 568-B.

A pesar de que no todas las aplicaciones que soporta este tipo de cable serán utilizadas actualmente, el aparente sobredimensionamiento permitirá que el nuevo SCE sea flexible en un periodo de al menos 10 años sin la necesidad de recablear las oficinas para el soporte de nuevas aplicaciones.

El cable UTP cat. 6 contiene 4 pares de cable de cobre trenzado, al igual que estándares de cables de cobre anteriores; se caracteriza por poseer un separador de cables en forma de cruz que permite disminuir las interferencias entre pares, y disponer de características y especificaciones para disminuir el *crosstalk* y ruido. En la Figura No. 2.2 se muestra el corte transversal de un cable UTP CAT. 6.

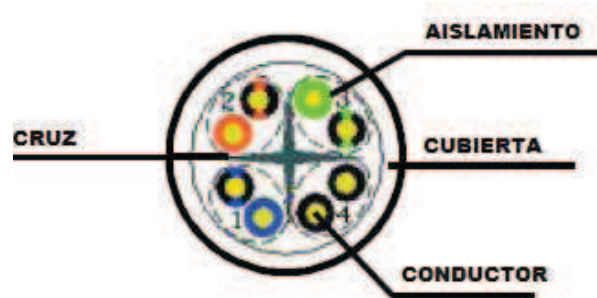


Figura No. 2.2 Corte transversal Cable UTP Cat. 6

El sistema de cableado horizontal se extiende desde el área de trabajo hasta el cuarto de telecomunicaciones. Puede tener una longitud máxima de 90 metros; comprende el conjunto de medios de transmisión que unen los puntos de distribución del *patch panel* con el conector o conectores del puesto o área de trabajo.

La topología física que se utilizará en este subsistema será tipo estrella, en la cual las estaciones están conectadas directamente a un punto central y todas las comunicaciones se hacen necesariamente a través de éste. Este punto central es el *rack* de telecomunicaciones. Este tipo de topología es muy utilizada en redes de área local y dado a que se va a utilizar conmutadores o *switches* es la más adecuada.

En base al plano del nuevo sistema de cableado estructurado, en el cual se ha determinado las rutas por donde va el cable UTP categoría 6, se procede a realizar el cálculo de los rollos de cable necesarios para implementar el nuevo SCE, considerando las longitudes exactas de cable que se recomienda utilizar para alcanzar a cada uno de los puntos de red propuestos. La Tabla No. 2.4 muestra estos resultados.

Área de Trabajo	Departamento	Voz	Datos	Longitud Total por Área de Trabajo (m)
Ventas Trituración	Ventas	V11	D11	36.00
Ventas Minería	Ventas	V12	D12	42.40
Ventas Hormigón	Ventas	V13	D13	38.80
Ventas Eléctrica	Ventas	V14	D14	46.20
Jefatura Ventas Eléctrica	Ventas	V15	D15	34.20
Jefatura de Ventas	Ventas	V16	D16	31.00
Gerencia Operaciones	Operaciones	V21, V22	D21, D22	93.00
Soporte Operaciones	Operaciones	V23	D23	56.80
Recepción	Secretaría	V31, V32	D31, D32	24.60
Mensajería	Secretaría	V33	D33	51.00
Centro de copiado	Secretaría	V34	D34, D35	48.00
Gerencia General	Administrativo	V41, V42	D41, D42	55.00
Presidencia	Administrativo	V43, V44	D43, D44	63.20
Sala de Reuniones	Administrativo	V45, V46	D45, D46, D47, D48	79.20
Contador General	Financiero	V51	D51	40.80
Asistencia Contabilidad I	Financiero	V52	D52	32.00
Asistencia Contabilidad II	Financiero	V53	D53	35.80
Cobranzas	Financiero	V54	D54	23.20
Nacionalización	Importaciones	V61	D61	28.20
Cuarto de Telecomunicaciones	Informática	V71, V72	D71 D72, D73	34.60
			TOTAL	894.00

Tabla No. 2.4 Distancias en metros desde el cuarto de telecomunicaciones hacia cada uno de los puntos de voz y datos Matriz Quito

En total se necesitan 894.00 metros, estos valores se estiman incluyendo las rutas más adecuadas desde el punto de vista estético y de la edificación para llegar a cada una de las estaciones de trabajo.

Considerando que el rollo de cable UTP cat. 6 es de 305 metros, se determina que se necesitan tres rollos para la implementación del SCE en la matriz de la empresa en la ciudad de Quito.

Las trayectorias se han diseñado evitando cruces con posibles fuentes de interferencia como EMI (*Electromagnetic Interference*) y RFI (*Radio Frequency Interference*).

2.3.1.2.1 Canalizaciones, accesorios y terminales

La norma ANSI/EIA/TIA 569 A especifica las vías (ductos) aceptables para el tendido del cableado horizontal y del cableado vertical como se muestra en la Tabla No. 2.5.

Vías para cableado horizontal	Vías para cableado de <i>backbone</i> Interno	Vías para cableado entre edificios
Sistemas bajo suelo	Tubos conduit	Ductos subterráneos
Sistemas de piso removible	Manguitos o ranuras de piso	Instalaciones aéreas (por tuberías)
Tubos conduit metálicos o de PVC	Bandejas Portacables	Túneles
Ductos y canaletas perimetrales		
Sistemas de cielo raso		

Tabla No. 2.5 Tipos de ductos recomendados por la norma 569 A

Para el presente diseño se recomienda utilizar canaletas decorativas para el interior de las oficinas, las cuales bajarán desde el cielo falso a cada uno de las estaciones de trabajo. Se deberá utilizar canaleta plástica decorativa, de 2 vías; ésta deberá fijarse mecánicamente a la pared, con puntos de fijación, usando tacos *fisher* y pernos cada 1 metro. A fin de facilitar la expansión de servicios, la canaleta deberá tener un ancho mínimo de 20 mm. Ésta deberá cumplir con las normas ISO 9000 correspondientes.

La canaleta deberá instalarse con los accesorios y acopladores necesarios, con el radio de curvatura mínimo de 27 mm, que corresponde al cable categoría 6 del cableado estructurado.

En el caso del enrutamiento sobre el cielo falso se utilizarán ducterías rígidas de PVC, éstas deberán colocarse a 10 cm sobre el cielo falso. No pueden tener más de 30 m de longitud y dos codos de 90 grados entre cajas de registro o inspección; el radio de curvatura debe ser como mínimo 6 veces el diámetro de la canalización para cobre. Si la canalización es de más de 50 mm de diámetro, el diámetro de curvatura debe ser como mínimo 10 veces el diámetro de la canalización.

Estos procedimientos deberán cumplir estrictamente con las recomendaciones dadas por la norma ANSI/TIA/EIA 569 A.

El detalle de todos los materiales que serán utilizados en este rediseño se presenta en la Tabla No. 2.6.

Material / Dimensiones		Longitud (metros) / unidades	Cantidad de material / tipo
Canaleta decorativa	20x12 mm	2 metros	26 canaletas de 2 m de largo con división
	20x12 mm	2 metros	4 canaletas de 2 m de largo sin división
	40x40 mm	2 metros	2 canaletas de 2 m de largo sin división
Faceplates	Dobles	Un.	26 <i>faceplates</i> dobles
	Simples	Un.	4 <i>faceplates</i> simples
Tubo PVC	Diam. 2-1/2"	2 metros	8 metros tubo PVC 2-1/2"
	Diam. 2"	2 metros	10 metros tubo PVC 2"
Canaleta ranurada	60x60 mm	2 metros	4 metros de canaleta ranurada.
Patch Panel	24 puertos	Un.	3 <i>patch panels</i> de 24 puertos, inserción en rack 19"
Patch Cords	Long. 3 metros cat. 6	Un.	112 <i>patch cords</i> de 3 m
Rack de telecomunicaciones	36 unidades (63" de altura) 19" ancho	Un.	1 rack de 36 unidades
Bandejas	Simples	Un.	3 bandejas para rack de 19"
Tomas eléctricas tipo regleta	2	Un.	Del tipo montado sobre rack, 5 tomas, 110V, 19"

Tabla No. 2.6 Materiales que intervienen en el rediseño del SCE Matriz Quito

“La cantidad de materiales no considera ningún rango para imprevistos, por lo que se recomienda que en el caso que la empresa decida la compra de estos materiales, sobredimensione en un 10% por seguridad la cantidad de los mismos. Referente a la determinación de las marcas de los materiales antes citados, queda a total discreción de la empresa su elección, siempre y cuando cumplan con las especificaciones mínimas sugeridas”⁵.

Especificaciones mínimas sugeridas para SCE

a) Cable UTP

- ❖ Número de pares 4, Tipo UTP, Categoría 6.
- ❖ Conductor 22 a 24 AWG sólido.
- ❖ Cubierta PVC autoextinguible según norma ASTM 4986.
- ❖ Estándares EIA/TIA-568.
- ❖ Atenuación máxima a 250 MHz de 36 dB.
- ❖ NEXT a 250 MHz de 33 dB.

b) Canaleta decorativa

- ❖ Sistema de cierre por clic o deslizamiento.
- ❖ Elaborada en PVC autoextinguible.
- ❖ Tramos de 2 metros de longitud.
- ❖ Diseñada bajo las especificaciones de las normas UL 94 & 5A - EIA/TIA 568.

c) Tubería PVC

- ❖ Resistente al aplastamiento.
- ❖ Resistente a la tracción.
- ❖ Hermética.
- ❖ Anticorrosiva.
- ❖ Autoextinguible.

⁵ El texto que se cita en comillas, corresponde a aspectos muy importantes a tomar en consideración en el diseño de la red.

- ❖ Aislante.
- ❖ Resistente al impacto.

d) *Patch Panel*

- ❖ Ensamblado de fábrica.
- ❖ Conductores de contacto del JACK chapeado de 50 MICRONS.
- ❖ Durabilidad de 750 inserciones como mínimo.
- ❖ Panel de acero, calibre 22 a 26 AWG.

e) *Patch cord*

- ❖ Ensamblado de fábrica.
- ❖ Categoría 6.
- ❖ Cumplimiento de ANSI/TIA/EIA-568 B.
- ❖ Conductores de 22 a 24 AWG con aislamiento de termoplástico.
- ❖ 4 pares torcidos individualmente.
- ❖ Terminación en PLUG de 8 posiciones.

f) *Rack de telecomunicaciones*

- ❖ Especificaciones bajo las normas equivalentes DIN 41494 parte 1 y 7, UNE-20539 parte 1 y parte 2 e IEC 297 parte 1 y 2, EIA 310-D.
- ❖ Normativa medioambiental rohs (Restricciones a la utilización de determinadas Sustancias Peligrosas en Aparatos Eléctricos y Electrónicos).
- ❖ Empotrable al piso.
- ❖ Formato 19".

2.3.1.3 Rediseño del subsistema de cableado vertical

El subsistema de cableado vertical no se considera, pues todos los puntos de red se encuentran en la misma planta y ningún punto por más alejado que se encuentre del *rack* de telecomunicaciones no excede los 90 metros permitidos por la norma.

2.3.1.4 Rediseño del subsistema de áreas de trabajo

Las áreas de trabajo se consideran como los espacios donde se ubican los escritorios o lugares habituales de trabajo. Para este caso debido a que se cuenta con un plano es posible determinar la ubicación exacta de cada una de éstas.

En el área de trabajo se pueden encontrar equipos como: computadoras, teléfonos, impresoras, *scanner*, *patch cords*, adaptadores de señal, entre otros.

En cada área de trabajo cada computadora se conectará a cada punto de red utilizando cables de conexión RJ-45 certificados de 3 metros de longitud, según la norma ANSI/TIA/EIA 568 B, elaborada con cable UTP categoría 6.

La terminación de los cables se realizará según el estándar T568B, como se muestra en la Tabla No. 2.7.

Pin	Par	Cable	Color
1	2	1	 blanco/naranja
2	2	2	 naranja
3	3	1	 blanco/verde
4	1	2	 azul
5	1	1	 blanco/azul
6	3	2	 verde
7	4	1	 blanco/café
8	4	2	 café

Tabla No. 2.7 Configuración de terminación de cables según norma T568B

Los *patch cords* que salen de los *patch panels*, serán de las mismas características que los cables de conexión del área de trabajo, siendo de la misma manera certificados.

En cada área de trabajo, se deberán instalar *faceplates* de salida doble, como se muestran en la Figura No. 2.3.



Figura No.2.3 Faceplate de salida doble

Se deberán considerar las prácticas del buen cableado, como son evitar sobrepasar el radio de curvatura máximo recomendado por el fabricante, minimización del destrenzado en los terminales de los cables que llegan al *patch panel*, evitar que los cables queden suspendidos, evitar paquetes de cables demasiado grandes, usar *patch cords* correspondientes a la categoría, es decir, todos los procedimientos necesarios ceñidos a las normas vigentes que rigen el cableado estructurado.

Los *faceplates* de doble salida deberán colocarse a 40 cm. sobre el nivel del piso, a fin de evitar la acumulación de polvo y humedad en el *jack*, según la norma correspondiente.

2.3.1.5 Rediseño de los subsistemas cuarto de comunicaciones, cuarto de equipos y acometida de entrada a servicios

El cuarto de telecomunicaciones deberá ser asignado, pues actualmente no se cuenta con uno. Se entiende como cuarto de telecomunicaciones al área en un edificio, utilizada para el uso exclusivo de equipos asociados con el sistema de cableado de telecomunicaciones. El espacio del cuarto de comunicaciones no debe ser compartido con instalaciones eléctricas que no sean para telecomunicaciones. Éste debe ser capaz de albergar equipo de telecomunicaciones, terminaciones de cable y cableado de interconexión asociado.

En este caso el diseño del cuarto de telecomunicaciones considera simplemente la red de voz y datos. En otros casos podría integrar otros sistemas de

información del edificio tales como televisión por cable (CATV), alarmas, seguridad, audio y otros sistemas de telecomunicaciones.

La altura mínima libre del cielo raso del TC recomendada es de 2.6 metros. En este caso se cuenta con la altura del cielo raso de 2.5 metros. El número y tamaño de los ductos utilizados para acceder al cuarto de telecomunicaciones varía con respecto a la cantidad de áreas de trabajo; los ductos de salida para el cableado horizontal desde los cuartos de telecomunicaciones a las áreas de trabajo deben tener un mínimo de espacio de reserva del 25 %. Por lo que se usarán ductos de PVC con el diámetro suficiente para la reserva, que albergarán los 56 puntos de red (voz y datos) que llegan al *rack* de telecomunicaciones.

La puerta de acceso será de apertura completa, con llave, de 90 centímetros de ancho y 2 metros de alto. La puerta será removible y deberá abrir hacia afuera. La puerta deberá abrir al ras del piso y no tener postes centrales.

El piso actualmente es de alfombra, éste ocasiona que se concentre gran cantidad de polvo por lo que se recomienda que el piso sea cambiado por piso flotante.

Este cuarto de telecomunicaciones debido a que va a albergar equipos electrónicos, debe mantener su temperatura estable (24 horas al día, 365 días al año) entre 18 y 24 grados centígrados, por lo que se recomienda la colocación de un sistema de aire acondicionado para cumplir este objetivo.

Hay que señalar que en la actualidad no se cuenta con un sistema que establezca la humedad relativa del cuarto entre 30 y 55% (recomendado por la norma), ni se tiene extintores en la edificación.

El cuarto de telecomunicaciones debe estar libre de cualquier amenaza de inundación. En el TC propuesto, no existen tuberías de agua pasando por, sobre o alrededor de éste. Referente a la iluminación se recomienda un equivalente a 540 lux medidos a un metro del piso; las paredes deberán ser pintadas con pintura resistente al fuego, lavable, mate y de color claro; es imprescindible el uso de luces de emergencia en esta área.

El sitio establecido para servir como cuarto de telecomunicaciones tiene los tomacorrientes suficientes para alimentar los dispositivos a instalarse en los *racks* y servicios periféricos. La alimentación a los dispositivos electrónicos se realizará con tomas eléctricas tipo regleta montadas en los *racks*. El cuarto 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/amarillo al sistema de puesta a tierra del edificio según las especificaciones de ANSI/TIA/EIA-607.

Se debe mantener el cuarto de telecomunicaciones con llave en todo momento. Éste deberá siempre permanecer limpio y ordenado.

Los *racks* deberán contar con al menos 82 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. 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.

Las oficinas de la empresa disponen de una correcta puesta a tierra que se conecta a la tierra general de la instalación eléctrica del edificio.

La norma ANSI/EIA/TIA 569 A también determina que debe existir un cuarto de telecomunicaciones (TC) en cada piso, y cuartos adicionales cuando el área servida sea superior a 1.000 m². El tamaño del cuarto depende del área servida, como se indica en la Tabla No. 2.8.

Área Servida	Tamaño del TC
1 a 500 m ²	3 m x 2.20 m
501 a 800 m ²	3 m x 2.80 m
801 a 1000 m ²	3 m x 3.40 m

Tabla No. 2.8 Tamaños de TC recomendados

Debido al tamaño de la red, espacio reducido y recomendaciones de los directivos de la empresa, el cuarto de telecomunicaciones, el cuarto de equipos y la

acometida de entrada a servicios, compartirán la misma área física, de acuerdo al plano y dimensiones que se indican en la Figura No. 2.4.

Este cuarto tiene una superficie de alrededor de 8.5 m² (2.4x3.54) y dará servicio a un número menor de 100 estaciones de trabajo, cumpliendo así lo recomendado por la norma.

Actualmente este cuarto no cuenta con la adecuada ventilación, lo cual es un factor muy importante para el correcto funcionamiento de los equipos, pues evita que los mismos sufran sobrecalentamiento y esto desemboque en un probable incendio o daño de dichos equipos.

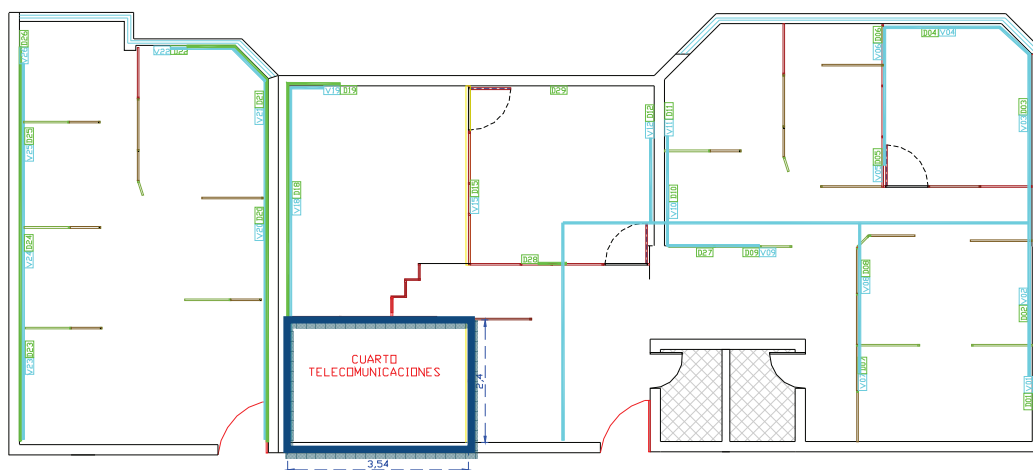


Figura No. 2.4 Recomendación de la ubicación del cuarto de telecomunicaciones Matriz Quito

Teniendo en cuenta todas estas consideraciones de diseño, se deberían realizar los siguientes cambios:

- ❖ Asignar un cuarto único y autónomo que haga las veces de cuarto de telecomunicaciones, equipos y acometida de entrada de servicios.
- ❖ Este cuarto debe ser asignado en la ubicación y según las dimensiones descritas en la Figura No. 2.4.
- ❖ La puerta de acceso debe ser de apertura completa de 90 centímetros de ancho y 2 metros de alto, con llave. La puerta deberá abrir hacia afuera. La misma abrirá al ras del piso y no deberá contener postes centrales.

- ❖ El espacio del cuarto de telecomunicaciones sugerido, no deberá compartir con instalaciones eléctricas que no sean estrictamente para telecomunicaciones, en apego a la norma.
- ❖ El piso actualmente es de alfombra, se recomienda que el piso sea cambiado por piso flotante, pues el existente ocasiona que se concentre gran cantidad de polvo y estática.
- ❖ Debido a que el cuarto de telecomunicaciones sugerido también albergará equipos electrónicos, la temperatura del mismo debe mantenerse continuamente (24 horas al día, 365 días al año) entre 18 y 24 grados centígrados según la norma, por lo que se recomienda la colocación de un sistema de aire acondicionado en función de las dimensiones del cuarto de telecomunicaciones para lograr este objetivo. Éste también deberá tener la característica de contar con un sistema estabilizador de humedad, pues la misma debe mantenerse dentro del cuarto entre 30 y 55% (recomendado por la norma).
- ❖ Referente a la iluminación se recomienda un equivalente a 540 lux medidos a un metro del piso, por lo que se deberá colocar una lámpara fluorescente central que cumpla con esta especificación. Las paredes deberán ser de color claro, pintadas con pintura piro-retardante, para evitar la rápida propagación del fuego en caso de incendio.
- ❖ Es estrictamente necesario contar en el cuarto de telecomunicaciones con luces de emergencia, en caso de falta de energía eléctrica.
- ❖ Actualmente no se cuenta con un sistema de alarma contra incendios, este sistema debe ser instalado utilizando un detector de humo iónico en el cuarto de telecomunicaciones.
- ❖ El cuarto de telecomunicaciones debe contar con todas las seguridades para que ninguna persona pueda ingresar al mismo y manipular los equipos. Las llaves del mismo deberán estar a cargo de la persona que se encarga de la administración de la red.

Actualmente la empresa tiene un *rack* de telecomunicaciones donde están colocados los equipos activos de la red de datos, como también los equipos de telefonía fija analógica. Dicho rack constituye el MDF (*Main Distributing Frame*)

del Sistema de Cableado Estructurado, el mismo será utilizado para la red de voz analógica exclusivamente y se deberá adquirir otro exclusivo para la red de datos y voz digital. Este último debe tener las siguientes características:

- ❖ Alto de 36 unidades (63 pulgadas de altura).
- ❖ Empotrado al piso por seguridad.
- ❖ Debe contar con tres *Patch Panels*, de 24 puertos RJ-45 cada uno, para el cableado horizontal, considerando un futuro crecimiento.
- ❖ Debe contener 3 bandejas.

El *rack* alojará los siguientes equipos: 3 bandejas (3 U), 3 *Patch Panels* (3 U), 3 *Switches* (3 U), 1 UPS (2 U), 1 Toma corriente (1 U) y la holgura de 1 U entre cada uno de estos, que daría un total de 22 U. Por accesibilidad se recomienda colocar los equipos a partir del medio metro medido sobre el piso, esto es alrededor de 12 U. Con lo cual el *rack* sugerido de 36 U sería suficiente para albergar los equipos mencionados.

En la actualidad el servidor se encuentra ubicado a lado del gabinete de telecomunicaciones con todos sus accesorios como son teclado, monitor y mouse.

Las terminaciones del cableado estructurado se realizarán en *patch pannels* separados tanto como para voz, como para datos, debidamente etiquetados.

Los equipos activos de red como *switches*, concentradores, puentes, enrutadores, conmutadores y componentes del cableado estructurado, deberán montarse sobre los *racks*. Existirán dos *racks* independientes, el primero para voz analógica, y otro para datos y voz digital. Se ha considerado que los *patch panels*, regletas y demás componentes deben tener capacidad para un crecimiento del 30% del necesario actualmente en salidas de voz y datos.

2.3.1.6 Administración, etiquetado y pruebas del SCE

Para todas las instalaciones, las salidas para transmisión de datos se identificarán claramente de las salidas para transmisión de voz, en el *faceplate* de salida

doble. Para estandarizar, la salida para voz será colocada a la izquierda, en tanto que la de datos se instalará a la derecha de la placa. La salida de voz será identificada con una figura adhesiva representando un teléfono, mientras que la de datos con una figura adhesiva representando un computador. Sin embargo, esto no quiere decir que en el caso que un usuario necesite utilizar estas salidas indistintamente para voz y/o datos no lo pueda hacer.

Las salidas serán numeradas para su fácil identificación posterior. En el *rack* se numerarán las salidas de voz y datos independientemente, la numeración será consecutiva para todo el *rack*. Cada salida de datos en el *faceplate* se identificará con 2 dígitos adheridos en su parte posterior, que deberán tener correspondencia con los del *patch panel*. Una identificación para la parte de voz y otra para la de datos.

Todo el cableado se debe identificar cada 20 metros con una etiqueta sobre el conductor especificando el segmento y el servicio al que pertenece.

Luego de que se ha implementado el SCE, es necesario contratar los servicios de una empresa que realice mediciones de certificación de cableado estructurado para cada uno de los puntos de voz y red instalados; así se garantizará que dichos puntos cumplan con todas las especificaciones mínimas sugeridas por las normas ANSI/EIA/TIA con respecto a parámetros como Longitud, Impedancia, Capacitancia, Resistencia, DC (*loop*), NEXT (*dual*), Atenuación, ACR, etc.

2.3.1.7 Puesta a tierra del SCE

El SCE actual provee a la red de un correcto sistema de puesta de tierra, pues todos los equipos activos de la red se conectan al MDF y éste al sistema de tierra. Cada una de las computadoras en las oficinas tiene un regulador de voltaje el cual se conecta a su vez a la puesta a tierra en sus correspondientes conectores de energía eléctrica, los cuales se conectan directamente a la tierra del edificio.

Se ha realizado mediciones de la tierra y el aterrizaje del sistema eléctrico, y éste no sobrepasa los 0.5V, cumpliendo la recomendación del estándar ANSI/TIA/EIA 607.

El nuevo *rack* que se recomienda adquirir, de la misma manera deberá estar debidamente conectado al sistema de tierra general del edificio.

2.3.1.7.1 Características del UPS

Es de suma importancia que se disponga de un UPS (*Uninterruptible Power Supply*) para la protección de los equipos de red sensibles, tales como servidores, *switches*, *routers* y demás equipos de telecomunicaciones cuando se presenten apagones, fluctuaciones de voltaje y picos transitorios; estos equipos filtran las subidas y bajadas de tensión y eliminan los armónicos de la red, adicionalmente de proveer de energía temporalmente en caso que falte el suministro eléctrico.

Especificaciones mínimas UPS

- ❖ Montaje sobre *rack*.
- ❖ Tipo *Smart*.
- ❖ Capacidad de alrededor de 1000 VA.
- ❖ Alimentación monofásica 110 V, 60 Hz.
- ❖ Espacio en rack 2 U.

“La selección del UPS más adecuado, queda a discreción de los directivos de Dareus Cia. Ltda. en función de la carga que va a soportar y el tiempo que va a proveer de energía. Sin embargo, en el ANEXO No. 8 se realizó un análisis de las alternativas de UPS más adecuadas que podrían utilizarse en base a criterios técnicos y económicos, como también la manera de realizar el cálculo de la potencia aparente para seleccionar el equipo más adecuado”.

2.3.1.7.2 Recomendación para selección del UPS

Luego de haber analizado varias opciones, se concluye que las características principales que se requieren son que los UPS seleccionados sean del tipo *smart* y permitan montaje sobre *rack*. Sin embargo el UPS marca CDP Modelo UPO11 RTAX 1 KVA, tiene un tiempo de respaldo de energía mayor que los demás por lo que sería el recomendado.

Cabe hacer mención que estas unidades a más de mantener la energía de los equipos conectados por un determinado tiempo, protegen los equipos conectados a los mismos, estabilizan el voltaje, eliminan distorsiones y rectifican la alimentación de entrada para obtener una sinusoidal pura.

2.3.2 DISEÑO DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO SUCURSAL GUAYAQUIL

La sucursal de la compañía Dareus ubicada en la ciudad de Guayaquil, requiere de un diseño de un sistema de cableado estructurado que soporte una infraestructura integrada de voz y datos; para esto se considerará solo la ubicación departamental, pues el mobiliario aún no se encuentra instalado por lo que se deberá estimar un número de puntos de voz y datos suficiente según los departamentos y el número de estaciones de trabajo que se va a tener en cada uno de dichos departamentos.

2.3.2.1 Diseño del subsistema de cableado horizontal

En el Anexo. No. 9 se detalla el plano del diseño del sistema de cableado estructurado en la sucursal de la empresa; se detallan los puntos de red (voz y datos), con el etiquetado propuesto para ellos con el mismo formato utilizado en la Matriz y las rutas para la instalación del cableado estructurado. Para cada uno de estos puntos se han escogido las mejores rutas desde el punto de vista estético y arquitectónico.

Al igual que en el rediseño propuesto para las oficinas de la matriz en la ciudad de Quito, se sugiere para el cableado, el empleo del cable UTP de 4 pares, categoría 6, con conectores RJ-45 según la norma ANSI/TIA/EIA 568 B, por los beneficios antes mencionados.

La topología física que se utilizará en este subsistema será tipo estrella. El punto central constituirá el *rack* de telecomunicaciones.

Se procede a realizar el cálculo de los rollos de cable UTP necesarios para implementar el nuevo SCE, considerando las longitudes exactas de cable que se

recomienda utilizar para alcanzar a cada uno de los puntos de red propuestos. La Tabla No. 2.9 muestra estos resultados.

Área de Trabajo	Departamento	Voz	Datos	Longitud Total por Área de Trabajo (m)
Ventas	Ventas	V11, V12, V13, V14	D11, D12, D13, D14	89.80
Recepción	Administrativo	V21, V22, V23	D21, D22, D23	67.60
Gerencia General	Administrativo	V31, V32	D31, D32	55.40
Contabilidad	Financiero	V41	D41	25.60
Importaciones	Importaciones	V51, V52	D51, D52	42.60
Gerencia Dpto. Técnico	Servicio Técnico	V61, V62, V63, V64	D61, D62, D63, D64	106.40
Cuarto de Telecomunicaciones	Informática	-	D71, D72	10.60
TOTAL				398.00

Tabla No. 2.9 Distancias en metros desde el cuarto de telecomunicaciones hacia cada uno de los puntos la red de voz y datos Sucursal Guayaquil

En total se necesita 398 metros; estos valores se estiman incluyendo las rutas más adecuadas desde el punto de vista estético y de la edificación para llegar a cada una de las estaciones de trabajo.

Considerando que el rollo de cable UTP cat. 6 es de 305 metros, se determina que se necesitan dos rollos de cable para la implementación del SCE en la sucursal de la empresa en la ciudad de Guayaquil. Las trayectorias se han diseñado evitando cruces con posibles fuentes de interferencia como EMI y RFI.

2.3.2.1.1 Canalizaciones, accesorios y terminales

Para el presente diseño, se recomienda utilizar canaletas decorativas para el interior de las oficinas, las cuales recorrerán el menor espacio visible posible y llegarán a cada una de las estaciones de trabajo. Se deberá utilizar canaleta plástica decorativa, de 2 vías; ésta deberá fijarse mecánicamente a la pared, con

puntos de fijación, utilizando tacos *fisher* y pernos cada 1 metro. La canaleta a adquirirse deberá cumplir con las normas ISO 9000 correspondientes.

El detalle de todos los materiales que serán utilizados en este diseño se encuentra en la Tabla No. 2.10.

Material / Dimensiones		Longitud (metros) / unidades	Cantidad de material / tipo
Canaleta decorativa	20x12 mm	2 metros	26 canaletas de 2 m de largo con división
	20x12 mm	2 metros	4 canaletas de 2 m de largo sin división
	40x40 mm	2 metros	2 canaletas de 2 m de largo sin división
	60x40 mm	2 metros	2 canaletas de 2 m de largo sin división
Ángulo Plano	20x12 mm	Un.	6
	32x12 mm	Un.	5
	40x25 mm	Un.	6
	60x40 mm	Un.	1
Ángulo Interno	20x12 mm	Un.	6
	32x12 mm	Un.	2
	40x25 mm	Un.	3
	60x40 mm	Un.	2
Ángulo Externo	20x12 mm	Un.	4
	32x12 mm	Un.	2
	40x25 mm	Un.	1
Derivación en T	40x25 mm	Un.	2
	60x40 mm	Un.	2
Faceplates	Dobles	Un.	16 <i>faceplates</i> con salidas dobles
	Simples	Un.	2 <i>faceplates</i> con salida única
Canaleta ranurada	60x60 mm	2 metros	4 metros de canaleta ranurada.
Patch Panel	24 puertos	Un.	2 <i>patch panels</i> de 24 puertos, inserción en rack 19"
Patch Cords	Long. 3 metros cat. 6	Un.	68 <i>patch cords</i> de 3 metros
Rack de telecomunicaciones	36 unidades (63" de altura) 19" ancho	Un.	1 rack de 36 unidades
Bandejas	Simples	Un.	2 bandejas para rack de 19"
Tomas eléctricas tipo regleta	2	Un.	Del tipo montado sobre rack, 5 tomas, 110V, 19"

Tabla No. 2.10 Materiales que intervienen en el diseño del SCE Sucursal Guayaquil

“La cantidad de materiales no considera ningún rango para imprevistos, por lo que se recomienda que en el caso que la empresa decida la compra de estos materiales, sobredimensione en un 10% la cantidad estimada. Referente a la determinación de las marcas de los materiales antes citados, queda a total discreción de la empresa su elección. Las especificaciones técnicas de estos materiales son las mismas que fueron sugeridas en el rediseño del SCE en la Matriz en Quito”.

2.3.2.2 Diseño del subsistema de cableado vertical

El subsistema de cableado vertical no se considera, pues todos los puntos de red se encuentran distribuidos en dos plantas contiguas en donde ningún punto por más alejado que se encuentre del *rack* de telecomunicaciones excede los 90 metros permitidos por la norma.

2.3.2.3 Diseño del subsistema de áreas de trabajo

En cada estación de trabajo cada computadora y/o teléfono IP se conectará a cada punto de red utilizando *patch cords* RJ-45 certificados de 3 metros de longitud, según la norma ANSI/TIA/EIA 568 B, elaborados con cable UTP categoría 6. La terminación de los cables se realizará según el estándar T568B. El mismo tipo de cable será utilizado para la conexión entre los *patch panels* y los *switches* correspondientes.

En cada estación de trabajo, se deberán instalar *faceplates* con salidas dobles, una para voz digital y otra para datos. Éstos deberán ser colocados a 40 cm sobre el nivel del piso. Las salidas etiquetadas podrán ser utilizadas para voz digital o datos indistintamente.

Se deberán considerar las prácticas del buen cableado apegado 100% a las recomendaciones dadas por las normas vigentes detalladas anteriormente.

2.3.2.4 Diseño de los subsistemas cuarto de comunicaciones, cuarto de equipos y acometida de entrada a servicios

En el caso del presente proyecto, el diseño del cuarto de telecomunicaciones considera simplemente la red de voz y datos.

La altura mínima libre recomendada del cielo raso es de 2.6 metros. En este caso se cuenta con la altura de 2.4 m. Debido a que se trata de una construcción de concreto, se usará canaleta decorativa que recorrerá todas las estaciones de trabajo a una altura de 40 cm sobre el nivel del piso. Se usarán ángulos planos, internos, externos y uniones tipo T para llegar a cada uno de los *faceplates* con salidas dobles en cada estación de trabajo. Para que el cableado de los puntos de la planta baja pueda llegar al *rack* de telecomunicaciones ubicado en la planta alta, es necesario realizar una perforación tal como se indica en el Anexo. No. 9.

Se ha considerado apegados a las normas vigentes, que los ductos o canaletas que van desde el cuarto de telecomunicaciones hacia las aéreas de trabajo tengan un mínimo de espacio de reserva del 25 %.

La puerta del sitio a ser utilizado como cuarto de telecomunicaciones tiene un ancho de 80 centímetros y 2 metros de alto. Ésta abre al ras del piso y no tiene postes centrales.

El piso del cuarto de telecomunicaciones es del tipo flotante. Debido a que la sucursal de la empresa se encuentra localizada en la ciudad de Guayaquil, que posee una temperatura ambiente promedio de 24°C, es imprescindible contar con un sistema de aire acondicionado en el cuarto de telecomunicaciones, pues éste va a albergar todos los equipos electrónicos, y por recomendaciones del estándar debe mantener su temperatura continua (24 horas al día, 365 días al año) entre 18 y 24 grados centígrados. Para el dimensionamiento del sistema de aire acondicionado se debe tener en cuenta el área del cuarto de telecomunicaciones, y su altura de 2.4m.

Debido al espacio reducido y a las consideraciones de la Gerencia de la Compañía, se ha establecido que el cuarto de telecomunicaciones, el cuarto de

equipos y la acometida de entrada a servicios, compartan la misma área física. Su ubicación se indica en la Figura No. 2.5.

Este cuarto tiene una superficie aproximada de 4 m² (1,5 m x 2,50 m) y dará servicio a un número menor de 100 estaciones de trabajo. En la norma se establece que las dimensiones del cuarto de telecomunicaciones mínimas deben ser de 3 m x 2.20 m, sin embargo, por el espacio reducido se ha establecido este sitio para la ubicación del TC.

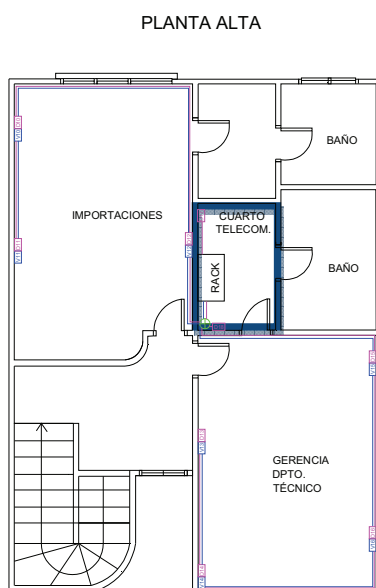


Figura No. 2.5 Ubicación del cuarto de telecomunicaciones sucursal Guayaquil

El sitio seleccionado como cuarto de telecomunicaciones, se encuentra libre de cualquier amenaza de inundación, porque a pesar de encontrarse a lado del baño, este último no va a estar hábil y se va a mantener a puerta cerrada, simplemente se lo va a usar como una mini bodega de manera ocasional. Referente a la iluminación se recomienda un equivalente a 540 lux medidos a un metro del piso, las paredes deberán ser de color claro y pintura tipo pirotardante. Es imprescindible contar con luces de emergencia en esta área.

El sitio determinado para servir como cuarto de telecomunicaciones, tiene los tomacorrientes suficientes para alimentar los dispositivos a instalarse en los racks y servicios periféricos. La alimentación a los dispositivos electrónicos se realizará

con tomas eléctricas tipo regleta montadas en los *racks*. La oficina dispone de una correcta puesta a tierra.

Es necesaria la adquisición de un *rack* de telecomunicaciones en el cual se ubiquen todos los equipos de interconectividad. Dicho *rack* debe poseer las siguientes características:

- ❖ Alto de 36 unidades (63 pulgadas de altura).
- ❖ Empotrado al piso por seguridad.
- ❖ Debe contar con dos paneles de empalmes de 24 puertos RJ-45 cada uno, para el cableado horizontal, considerando un futuro crecimiento.
- ❖ Debe contener 2 bandejas.

El *rack* alojará los siguientes equipos: 2 bandejas (2 U), 2 *Patch Panels* (2 U), 2 *Switches* (2 U), 1 UPS (2 U), 1 Toma corriente (1 U) y la holgura de 1 U entre cada uno de estos, que daría un total de 17 U. Por accesibilidad se recomienda colocar los equipos a partir del medio metro medido sobre el piso, esto es alrededor de 12 U. Con lo cual el *rack* sugerido de 36 U sería el adecuado para albergar los equipos mencionados.

La terminación del cableado estructurado, se realizará en *patch panels* separados tanto para voz, como para datos, debidamente etiquetados.

Los equipos activos de red deberán montarse sobre los *racks*, o en su defecto sobre las dos bandejas disponibles.

Se ha considerado que los *patch panels*, regletas y demás componentes tengan una capacidad adicional del 30% para un futuro crecimiento.

2.3.2.5 Administración, etiquetado y pruebas del SCE

Para todas las instalaciones, las salidas para transmisión de datos se identificarán claramente de las salidas para transmisión de voz, en el *faceplate* de salida doble. Para estandarizar, la salida de voz será colocada a la izquierda, en tanto que la de datos se instalará a la derecha del *faceplate*. La salida de voz será identificada

con una figura adhesiva representando un teléfono, mientras que la de datos con una figura adhesiva representando un computador. Sin embargo, esto no quiere decir que en el caso que un usuario necesite utilizar estas salidas indistintamente para voz y/o datos no lo pueda hacer.

Las salidas serán numeradas para su fácil identificación posterior. En el *rack* se numerarán las salidas de voz y de datos independiente en cada uno de los *patch panels*, la numeración será consecutiva para todo el *rack*. Cada *faceplate* se identificará con 2 dígitos adheridos en su parte posterior, que deberán corresponder a los del *patch panel*. Una identificación para la parte de voz y otra para la de datos.

La documentación técnica con la que se deberá contar luego de la implementación del sistema de cableado estructurado tanto en la matriz en la ciudad de Quito, como en la sucursal en Guayaquil contendrá:

- ❖ Diagrama lógico de la red.
- ❖ Descripción de los elementos de cableado.
- ❖ Planos de trayectoria de cableado y ubicación de puntos de salidas.
- ❖ Diagrama del sistema de conectorización, distribución de regletas y salidas.
- ❖ Documentación de las pruebas de certificación del cableado.

2.3.2.6 Puesta a tierra del SCE

El SCE actual provee a la red de un correcto sistema de puesta de tierra, pues todos los equipos activos de la red se conectan al MDF y éste al sistema de tierra.

Se ha realizado mediciones de la tierra y el aterrizaje del sistema eléctrico no sobrepasa los 0.5 V, cumpliendo la recomendación del estándar ANSI/TIA/EIA 607.

El *rack* a adquirirse, de la misma manera deberá estar debidamente conectado al sistema de tierra general de las oficinas.

Es de suma importancia que se disponga de un UPS en las oficinas de la ciudad de Guayaquil para protección de los equipos y suministro temporal de energía eléctrica. Debido a que la carga es similar a la que se tiene en la matriz en Quito, se recomienda adquirir un UPS de las mismas características del sugerido para las oficinas de la matriz.

2.3.3 DISEÑO DE LA RED LAN

2.3.3.1 Número de estaciones de trabajo

En base a la disposición del mobiliario y ubicación departamental, se ha determinado la nueva densidad de puertos requerida para ofrecer acceso a las estaciones de trabajo y hardware compartido dentro de la red tanto en la matriz en Quito, como en la sucursal en Guayaquil. Se ha considerado dos puntos de red por estación de trabajo; en total es necesaria la instalación de 56 y 34 puntos de red en Quito y Guayaquil respectivamente. La ubicación de dichos puntos se encuentra detallada en los Anexos No. 7 para Quito y No.9 para Guayaquil.

2.3.3.2 Tipo de servicios a prestar

La función principal de la LAN de la empresa es brindar acceso a todas las estaciones de trabajo hacia nuevos servicios como *email*, web, FTP, acceso a archivos y recursos compartidos en la Intranet.

2.3.3.3 Velocidad de transmisión

Existen diferentes tecnologías LAN que trabajan a diferentes velocidades de transmisión. Sin embargo, debido a lo analizado en la situación actual, las aplicaciones que prestará la intranet, así como aplicaciones que se desarrollarán en un futuro, y considerando factores como la expansión, escalabilidad, disponibilidad, se recomienda utilizar una red que funcione a una velocidad de 100 Mbps o 1000 Mbps. Es decir *FastEthernet* o *GigabitEthernet* respectivamente.

2.3.3.4 Administración de los equipos

Los equipos deben cumplir con características que permitan la administración y gestión remota de los mismos, con el fin de simplificar su gestión y administración. Los protocolos más utilizados en la actualidad son SNMP y RMON, sería importante contar con equipos que soporten administración segura con autenticación y encriptación del tráfico de administración mediante *Secure Shell* (SSH v2) y SNMP v3. Es importante que estos equipos a más de manejar esos protocolos de administración permitan administración vía Web, la cual constituye una interfaz útil, simplificada y amigable para el administrador.

2.3.3.5 Escalabilidad, Expansión y Versatilidad

Para la selección de los equipos se aconseja considerar aquellos que permitan acoplarse a los cambios y expansiones que puedan ocurrir en la red. Además, es necesario que se deje un 30% de puertos disponibles adicionales para una futura expansión. Esto basado en el continuo crecimiento de la empresa que sugiere un incremento a corto plazo del personal, mobiliario y puertos.

2.3.3.6 Seguridad y calidad de servicio para voz y datos

Los equipos que se decidan utilizar en la red deben cumplir con ciertas características que les permitan implementar medidas de seguridad, como control de puertos del *switch* mediante filtrado de MAC's, soporte de VLAN's, capacidad de configuración de ACL's, soporte estándar IEEE 802.1X, calidad de servicio y clases de servicios IEEE 802.1p. Esto permitirá la implementación de calidad de servicio en los puertos para diferenciar el tráfico de voz y datos.

2.3.3.7 Características de los *Switches* de acceso

Luego de haber dimensionado la red LAN en las ciudades de Quito y Guayaquil, se concluyó que es necesario contar con 56 y 34 puntos de red respectivamente en dichas ciudades, por lo que sería conveniente contar con tres *switches* de 24 puertos en la ciudad de Quito y dos de 24 puertos para la ciudad de Guayaquil. Los mismos deben contar con las consideraciones mencionadas anteriormente referentes a velocidad de transmisión, seguridad, versatilidad, etc. En resumen se

recomienda seleccionar algún *switch* de acceso que cumpla con las siguientes características como mínimo:

- ❖ 24 puertos *FastEthernet* 10/100 Mbps.
- ❖ 2 puertos *Trunk GigabitEthernet* (mín) para conexión con otros *switches*.
- ❖ Administrable vía interfaz Web.
- ❖ Soporte de Protocolos SNMP V1, V2 y V3 (opcional)
- ❖ Creación de VLANs IEEE 802.1Q, mínimo 256 activas.
- ❖ Ranuras STP para expansión.
- ❖ Seguridad mediante autenticación de puertos IEEE 802.1X, listas de control de acceso (ACL), prevención mediante denegación del servicio (DoS) y filtrado basado en MAC.
- ❖ QoS en base a IEEE 802.1p e IEEE802.1q.
- ❖ Actualizaciones vía software.
- ❖ Capacidad de conmutación mínima de 12.5 Gbps.
- ❖ Velocidad de Transferencia mínima de 9 mpps.
- ❖ Soporte de 8000 direcciones MAC
- ❖ *Power over Ethernet* (opcional)

Éstas son las características mínimas que deben poseer los *switches* de acceso para garantizar velocidad de transmisión, escalabilidad, expansión, administración, seguridad y calidad de servicio que son los principales objetivos que se buscan conseguir en el diseño de esta red LAN.

2.3.3.8 Características del *router* inalámbrico

En base al análisis de requerimientos realizado y el diseño propuesto para la red de la empresa Dareus, se recomienda que el *router* disponga de las siguientes características técnicas mínimas:

- ❖ 4 puertos *FastEthernet* (LAN) para el enlace troncal hacia el *switch* de acceso (*Gibabit Ethernet* Opcional).
- ❖ 1 puerto *FastEthernet* que permita conectarse con el módem de banda ancha (*Gibabit Ethernet* Opcional).
- ❖ Configurable vía interfaz Web.

- ❖ Soporte de SNMP V1 y V2 (obligatorio) y RMON (opcional).
- ❖ Soporte protocolos redes inalámbricas 802.11b, 802.11g, 802.11n.
- ❖ Seguridad mediante *firewall* con IPS (*Intrusion Prevention System*), IPSec, listas de control de acceso (ACL), prevención mediante denegación del servicio (DoS), filtrado basado en MAC y filtrado de contenidos.
- ❖ Mínimo 2 antenas con ganancia mayor a 1.5 dBi.

“La selección de estos equipos queda a discreción de los directivos de Dareus Cia. Ltda., Sin embargo, en el ANEXO No. 10 se realizó un análisis de las alternativas de los equipos necesarios para la implementación de esta red en base a criterios técnicos y económicos”.

2.3.3.9 Recomendación para la selección de los *switches* de acceso en la matriz y sucursal

Luego de revisar cada una de las alternativas detalladas en el cuadro comparativo del Anexo No. 10, se recomienda adquirir el *switch* de acceso marca Cisco – Linksys, debido a sus características técnicas referente a velocidad de transmisión, administración, seguridad, escalabilidad y PoE; es decir cumple a cabalidad con los requerimientos especificados en el diseño tanto los obligatorios como los opcionales. Además tiene bajo consumo de potencia, bajo peso, fácil montaje sobre *rack* y el fabricante del equipo CISCO provee garantía y soporte técnico en el país.

Debido a la cantidad de puertos que se necesita en la matriz en Quito, se podría recomendar la adquisición de un *switch* de 48 puertos y otro de 24. Sin embargo, con el afán de estandarizar equipos y promover una red resistente a fallas, se sugiere la adquisición de tres equipos marca CISCO Modelo SFE2000P-24 de 24 puertos.

Siguiendo los mismos criterios de selección, se recomienda la adquisición de dos *switch* de Acceso Cisco – Linksys Modelo SFE2000P-24 de 24 puertos, los cuales serían suficientes para atender la demanda de 34 puertos que es lo que se requiere en la sucursal Guayaquil.

2.3.3.10 Recomendación para la selección del *router* inalámbrico en la matriz y sucursal

Entre las soluciones propuestas por los fabricantes de *routers* la mayoría de soluciones para pequeñas empresas poseen interfaces inalámbricas, lo cual permite excluir el uso de *Access points* para implementar una red inalámbrica. Es decir, un solo equipo permite lograr los dos objetivos, conectarse a una red WAN en este caso para compartir Internet y crear una red inalámbrica.

De los elementos comparados se recomienda utilizar el *router Cisco WRVS4400N Wireless-N Gigabit Security Router*, el cual posee además interfaces inalámbricas para conectarse con redes IEEE 802.11a/g/n; éste cumple a su vez con todos los requerimientos requeridos en el diseño de la red, incluso los opcionales. Permite conexiones de alta velocidad de hasta 1000 Mbps; al igual que en los *switches* de acceso se ha optado por sugerir equipos de marca Cisco debido a la garantía y respaldo técnico que posee la marca en el país.

Siguiendo la misma línea del fabricante, y con el afán de estandarizar modelos de equipos similares, se recomienda el uso del *router Cisco WRVS4400N Wireless-N Gigabit Security Router* también en la sucursal ubicada en la ciudad de Guayaquil.

2.3.4 ESQUEMA DE DIRECCIONAMIENTO IP

2.3.4.1 Matriz Quito

Luego de haber determinado el número necesario de puntos de red para la LAN de la empresa Dareus Cia. Ltda. en la matriz en Quito, y teniendo en cuenta una futura expansión, se determina que lo más conveniente es usar direcciones IP privadas de clase C. Las direcciones privadas de clase C tienen un rango que comienza en 192.168.0.0 y termina en 192.168.255.255. Tomando en cuenta la necesidad de 56 direcciones y su crecimiento; lo más conveniente sería usar los siete últimos bits del último octeto de la dirección IP clase C; con ello se tendrían disponibles 126 (2^7-2) direcciones para identificar de manera única a cada máquina dentro de la red LAN, es decir dos menos que las 128 posibles, debido a

que la dirección en la cual todos los bits son iguales a cero se usa como dirección de subred y la dirección en la cual todos los bits son iguales a uno se usa como dirección de *broadcast*.

En la Tabla No. 2.11 se muestra cómo se han subdividido las direcciones IP. Se ha optado por utilizar un esquema de seguridad y segmentación del dominio de *broadcast* basado en la implementación de 6 subredes divididas por departamento.

Rango de direcciones IP de los Dispositivos de red	Uso	Primera dirección	Última dirección	SUBRED (VLAN)	Disponibles
	Dirección de Subred		192.168.0.0/25
HOSTS		192.168.0.0000001	192.168.0.00001110	Administración (Gerencia General, Gerencia Operaciones, Presidencia)	14
		192.168.0.1	192.168.0.14		
		192.168.0.00010001	192.168.0.00011110	Ventas	14
		192.168.0.17	192.168.0.30		
		192.168.0.00100001	192.168.0.00101110	Importaciones	14
		192.168.0.33	192.168.0.46		
		192.168.0.00110001	192.168.0.00111110	Contabilidad	14
		192.168.0.49	192.168.0.62		
OTROS		192.168.0.01000001	192.168.0.01001110	Secretaría, Bodega	14
		192.168.0.65	192.168.0.78		
		192.168.0.01010001	192.168.0.01011110	Servidor, Periféricos, Dispositivos red, Router	14
	192.168.0.81	192.168.0.94			

Tabla No. 2.11 Esquema de direccionamiento IP Matriz Quito

El esquema indicado al ser diseñado con VLANs, debe ser configurado en los puertos del *switch* donde se ubiquen cada una de las estaciones de trabajo según su asignación departamental. La creación de VLANs permite la fácil creación de ACLs que no son más que listas de control de acceso que permiten controlar y filtrar el flujo de tráfico, con lo que se facilita el establecimiento de restricciones por VLAN y no por máquina que sería más tedioso.

Los servidores, periféricos y dispositivos de interconectividad de red utilizarán un esquema de asignación estática de direcciones IP, mientras que los *hosts* usarán una asignación dinámica de direcciones IP, mediante el uso del protocolo DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*). Para poder acceder desde una máquina de la red interna hacia Internet se hará uso del servicio de NAT (*Network Address Translation*), que implementa el *router*, debiendo simplemente asignar en cada dispositivo de la red la submáscara de red, puerta de enlace determinada y servidor DNS.

2.3.4.2 Sucursal Guayaquil

De la misma forma que lo realizado para la red de Quito, teniendo en cuenta que se requiere de 34 puntos de red para la sucursal de Guayaquil y recurriendo al uso de direcciones IP privadas de clase C, se determina que para este caso sería suficiente usar los seis últimos bits del último octeto de la dirección IP clase C, con lo que se tendría disponibles 62 (2^6-2) direcciones para identificar de manera única a cada máquina dentro de la red LAN.

En la Tabla No. 2.12 se muestra como se han subdividido las direcciones IP. Se ha optado por utilizar un esquema de seguridad y segmentación del dominio de *broadcast* basado en la implementación de 6 subredes divididas por departamento.

El esquema indicado al ser diseñado con VLANs, debe ser configurado en los puertos del *switch* donde se ubiquen cada una de las estaciones de trabajo según su asignación departamental. La creación de VLANs permite la fácil creación de ACL.

Los servidores, periféricos y dispositivos de interconectividad de red utilizarán un esquema de asignación estática de direcciones IP, mientras que los *host* usarán una asignación dinámica de direcciones IP, similar al esquema sugerido a ser implementado en la matriz en la ciudad de Quito.

Rango de direcciones IP de los Dispositivos de red	Uso	Primera dirección	Última dirección	SUBRED (VLAN)	Disponibles
	Dirección de Subred	192.168.0.0/26	
	HOSTS	192.168.0.00000001	192.168.0.00000110	Administración (Gerencia General, Gerencia Dpto. Técnico)	6
		192.168.0.1	192.168.0.6		
		192.168.0.00001001	192.168.0.00001110	Ventas	6
		192.168.0.9	192.168.0.14		
		192.168.0.00010001	192.168.0.00010110	Importaciones	6
		192.168.0.17	192.168.0.22		
		192.168.0.00011001	192.168.0.00011110	Contabilidad	6
		192.168.0.25	192.168.0.30		
192.168.0.00100001	192.168.0.00100110	Secretaría	6		
192.168.0.33	192.168.0.38				
OTROS	192.168.0.00101001	192.168.0.00101110	Servidor, Periféricos, Dispositivos red, Router	6	
	192.168.0.41	192.168.0.46			

Tabla No. 2.12 Esquema de direccionamiento IP Sucursal Guayaquil

2.3.5 DISEÑO DE LA WLAN

2.3.5.1 Matriz Quito

Según los requerimientos solicitados por los directivos de Dareus Cia. Ltda., es necesario contar con una red inalámbrica en sus instalaciones con el objetivo de que tanto clientes como proveedores puedan conectarse a la red LAN de la empresa, sin necesidad de cables ni puntos de red adicionales.

Para la planeación de la red inalámbrica, es necesario tomar en cuenta los siguientes criterios de diseño:

2.3.5.1.1 Área de cobertura

El área de cobertura a la que la WLAN debe proveer servicio es la que constituyen las 3 oficinas que se detallan en la Figura No. 2.6.

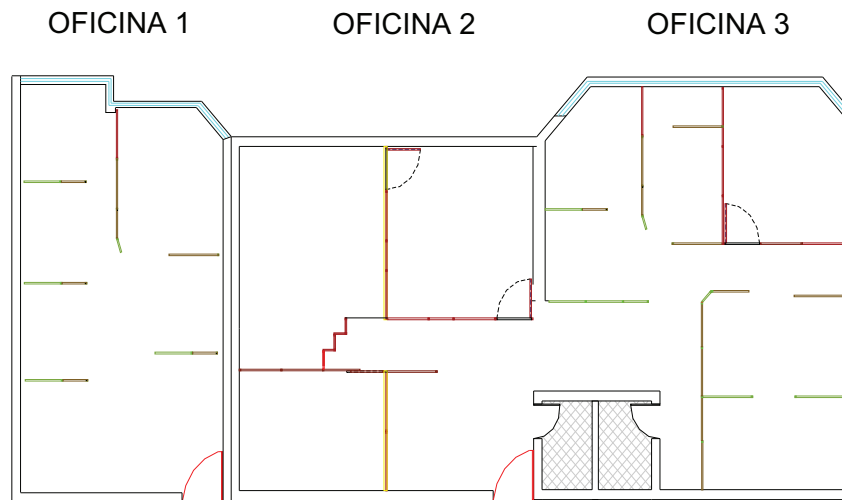


Figura No. 2.6 Distribución de oficinas Matriz Quito - Dareus Cia. Ltda.

Para determinar el área de cobertura del *Router Access Point* se considera el radio de cobertura *Indoor* del equipo desde el lugar seleccionado para su instalación. Hay que tener en cuenta que el área de cobertura de la WLAN es pequeña, las tres oficinas se encuentran en la misma planta, el sitio donde la WLAN es utilizada con más frecuencia se encuentra muy cerca a la ubicación establecida para el *Router Access Point* y la mayoría del mobiliario corresponde a divisiones modulares delgadas.

En este caso, se ha determinado como el mejor sitio para la instalación del *Access Point* el cuarto de telecomunicaciones, pues el mismo se encuentra estratégicamente ubicado en el centro de las 3 oficinas. La sala de reuniones que es el sitio donde se usa con más frecuencia la WLAN, se encuentra muy cerca de la ubicación del *Access Point* lo cual permitirá tener buena señal. Para corroborar el área de cobertura de la WLAN, se ha realizado pruebas con un equipo portátil en cada una de las áreas de trabajo en diferentes horarios obteniéndose una calidad de la señal aceptable. En la Figura No. 2.7 se muestra el sitio recomendado para la colocación del *Router Access Point*.

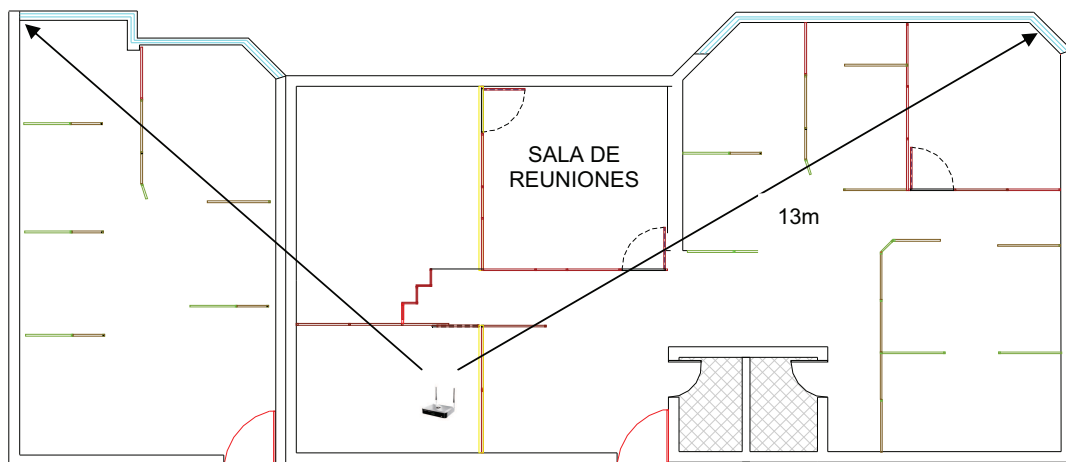


Figura No. 2.7 Ubicación Router Access Point y puntos más alejados Matriz Quito

En el gráfico anterior también se muestra la distancia desde el *Router Access Point* hasta el punto más alejado que es alrededor de 13 m.

Según las especificaciones del *Router Access Point* recomendado, el área de cobertura del mismo permitirá cubrir el área anteriormente detallada incluidos los puntos más extremos.

2.3.5.1.2 Número máximo de usuarios simultáneos

Debido a que todas las estaciones de trabajo y los dispositivos de red tienen puntos de red fijos preasignados en el SCE, la red inalámbrica será utilizada principalmente por los visitantes con sus propios computadores portátiles, por lo que se estima que el número máximo de usuarios simultáneos sería de 8.

2.3.5.1.3 Tipo de construcción del edificio

Es de mucha importancia tener en consideración las características de la estructura del edificio, pues las ondas electromagnéticas se transmiten con más facilidad en ciertos medios mientras que en otros la calidad de la señal decae notablemente.

En la Tabla No. 2.13 se presenta un cuadro que indica los materiales con los que comúnmente se encuentran contruidos los edificios y la atenuación de señal que éstos presentan.

Obstáculo	Pérdida de señal
Espacio Abierto	0%
Ventanas	30-40%
Paredes Finas	40-50%
Paredes Gruesas	80%
Suelos	80%
Cielo Falso	20-30%
Maderas	60-70%

Tabla No. 2.13 Pérdida de señal al atravesar ciertos materiales

Debido a que se tratan de 3 oficinas contiguas, como se aprecia en la Figura No. 2.6, se debe centrar los esfuerzos para determinar la atenuación en la parte más crítica que sería la pared gruesa que separa la oficina 1 de la 2. Como se aprecia en los planos, éstas no tienen comunicación entre sí, sino que cada una de ellas tiene una entrada diferente; lo que no sucede en el caso de las oficinas 2 y 3 en las cuales existe comunicación, por lo que la señal no se vería afectada en mayor magnitud.

Considerando la información provista en la Tabla No. 2.13, se debe considerar que la señal al atravesar la pared gruesa que divide la oficina 1 de la 2, va a perder alrededor del 80% de su potencia. El punto más alejado atravesando la pared gruesa en la oficina 1 está alejado alrededor de 10 metros del *Access Point*; considerando que el mismo tiene una capacidad de cobertura teórica en espacio abierto de 100 metros a la redonda, y teniendo en consideración la pérdida de señal por atravesar la pared gruesa no tendría ningún problema en dar cobertura al punto más alejado de la oficina 1 que se encuentra a 10 metros.

2.3.5.1.4 Conexión de la WLAN con la red cableada

Debido a que el *Router Access Point* se colocará en el mismo cuarto de telecomunicaciones la conexión con la red cableada será bastante sencilla, pues

simplemente se utilizará un cable directo para conectarlo a uno de los *Switch* de acceso.

2.3.5.1.5 Velocidad de transmisión y frecuencia de operación

En la Tabla No. 2.14 se presenta un cuadro comparativo entre los diferentes estándares de redes LAN inalámbricas con sus principales características.

Para este diseño se ha determinado usar el estándar 802.11n, que los *Routers Access Point* recomendados cumplen. Este estándar es compatible con dispositivos basados en todas las ediciones anteriores de Wi-Fi; además es muy útil, pues trabaja en la banda de 2.4 GHz y 5 GHz, lo que le permite alcanzar un mayor rendimiento. La velocidad promedio teórica que se alcanzaría con este estándar es de 300 Mbps.

2.3.5.1.6 SSID y seguridad de acceso WLAN

El SSID constituye un nivel de seguridad básico para redes inalámbricas, éste es un código incluido en todos los paquetes de una red inalámbrica para identificarlos como parte de esa red. Todos los dispositivos inalámbricos que intentan comunicarse entre sí deben compartir el mismo SSID. El nombre asignado al SSID por seguridad no debe tener nada que ver con el nombre de la organización a la cual pertenece. Por tal razón, se recomienda utilizar como SSID en el *Router Access Point* "wd" que para nosotros tendría un significado de WLAN-DAREUS. Además, se recomienda que este SSID no sea publicado y se mantenga oculto para dificultar que la red sea detectada fácilmente. Esta característica se debe configurar en el *Router Access Point*.

Para proveer de un sistema de seguridad robusto a la red inalámbrica, se recomienda también utilizar el sistema WPA2 (Acceso Protegido Wi-Fi 2), el cual está basado en el estándar 802.11i, utiliza el algoritmo de cifrado AES (*Advanced Encryption Standard*) como método de encriptación. Este sistema de seguridad deberá ser configurado en el *Access Point* vía interfaz web. La clave de acceso que se asigne debe ser robusta (alfanumérica + caracteres especiales) para restringir el acceso a intrusos ajenos a la WLAN de la empresa.

Característica	Definición	802.11b	802.11g	802.11a	802.11n
Canales de radiofrecuencia disponibles	Número de enlaces de comunicaciones	3 sin solapamiento	3 sin solapamiento	8 o más sin solapamiento	
Velocidad máxima de datos por canal (teórica)	Velocidad máxima por canal de radiofrecuencia	11 Mbps	54 Mbps	54 Mbps	300 Mbps
Banda de frecuencia	Rango de frecuencia de transmisión	2,4 GHz	2,4 GHz	5 GHz	2,4 y 5 GHz
Alcance habitual	Distancia / Velocidad de los datos.	30 m a 11 Mbps 90 m a 1 Mbps	15 m a 54 Mbps 45 m a 11 Mbps	12 m a 54 Mbps 90 m a 6 Mbps	
Modulación	Técnica	DSSS	OFDM	OFDM	OFDM

Tabla No. 2.14 Estándares inalámbricos para WLANs.

La opción más adecuada, según se mencionó anteriormente es adquirir un *router* con interfaces inalámbricas, las características de la alternativa más adecuada escogida, fueron detalladas en el Anexo No. 10.

2.3.5.2 Sucursal Guayaquil

Al igual que en la matriz en Quito, en la sucursal en Guayaquil también es necesario contar con una red inalámbrica que permita que tanto clientes como proveedores puedan conectarse a la red LAN de la empresa, sin necesidad de cables, ni puntos de red adicionales ya sea para acceder a Internet o para descargar información de la compañía y de los productos y servicios que ésta ofrece.

Para la planeación de la red inalámbrica, es necesario tomar en cuenta los siguientes criterios de diseño:

2.3.5.2.1 Área de cobertura

El área de cobertura a la que la WLAN debe proveer servicio es la que constituyen las oficinas que se detallan en la Figura No. 2.8.

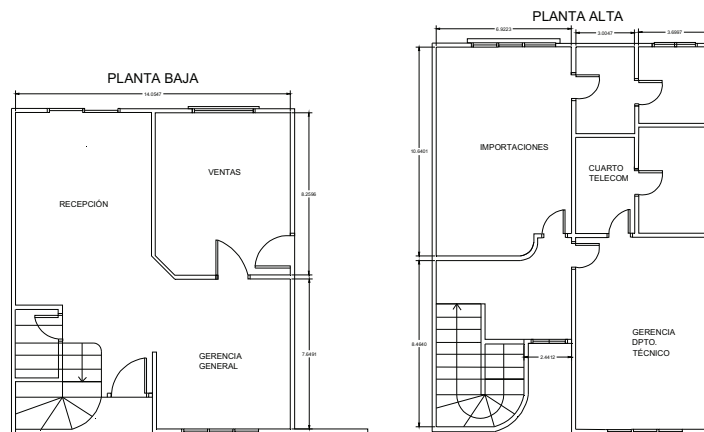


Figura No. 2.8 Distribución de oficinas DAREUS Cia. Ltda. Sucursal Guayaquil

Sin embargo, el área principal donde se va a utilizar con mayor frecuencia la WLAN, constituye la planta baja. Teniendo en cuenta esta consideración, lo más adecuado sería colocar el *Router Access Point* en dicha planta. Para determinar el área de cobertura, se considera el radio de cobertura *Indoor* del equipo desde el lugar seleccionado para su instalación. En este caso, el *Router Access Point* va a estar ubicado en la planta baja, por debajo del cuarto de telecomunicaciones, ubicado en el centro de toda la edificación como se muestra en la Figura No. 2.9.

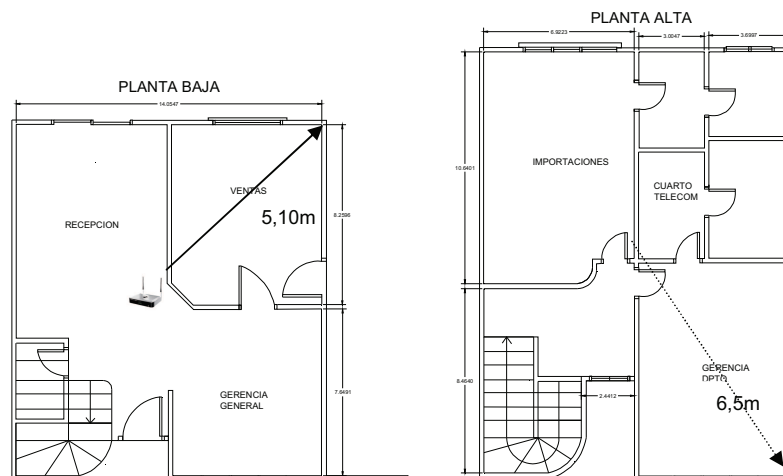


Figura No. 2.9 Ubicación *Router Access Point* y puntos más alejados Sucursal Guayaquil

En el gráfico anterior también se muestra la distancia desde el *Access Point* hasta el punto más alejado; en la planta baja está 5.10 metros, mientras que en la planta alta a 6.5 m. Según las especificaciones del *Router Access Point*

recomendado, el área de cobertura del mismo en ambientes *indoor* es de 80 m, por lo que lo más crítico sería llegar al área más alejada de la planta alta, para lo cual se debe atravesar el suelo y una pared delgada. Tomando en cuenta las consideraciones de pérdidas de señal más críticas por atravesar dichos materiales, se tendría un área de cobertura máxima de 8 metros en la planta alta, lo cual es suficiente para alcanzar el punto más extremo que se encuentra a 6.5 metros del *Access Point*.

Hay que tener en consideración que el área de cobertura principal de la WLAN en la ciudad de Guayaquil va a ser la planta baja, pues es el sitio donde los visitantes ya sean proveedores o clientes van a hacer uso del Internet y acceder a información referente a la compañía; sin embargo, se ha considerado que el área de la cobertura de la WLAN sea de toda la edificación.

2.3.5.2.2 Número máximo de usuarios simultáneos

Debido a que todas las estaciones de trabajo y los dispositivos de red tienen puntos de red fijos preasignados en el SCE, la red inalámbrica será utilizada principalmente por los visitantes con sus propios computadores portátiles, por lo que se estima que el número máximo de usuarios simultáneo sería de 5.

2.3.5.2.3 Conexión de la WLAN con la red cableada

El *Router Access Point* se colocará por debajo del cuarto de telecomunicaciones en la planta baja, la conexión hasta el *router*, se realizará mediante un cable directo UTP Cat. 6 de 5 metros de longitud hasta llegar al *rack* de telecomunicaciones.

2.3.5.2.4 Velocidad de transmisión y frecuencia de operación

Al igual que en la matriz en la ciudad de Quito, se ha determinado usar el estándar 802.11n por los beneficios que éste presta y que fueron detallados anteriormente.

2.3.5.2.5 SSID y seguridad de acceso WLAN

Al igual que lo recomendado para la matriz en Quito, es necesario configurar un SSID para la WLAN de la ciudad de Guayaquil. Un nombre sugerido podría ser “wdg” que para este caso tendría un significado de WLAN-DAREUS-GUAYAQUIL. De la misma manera que en la matriz en Quito el SSID no deberá ser publicado y permanecerá oculto. Referente al tema de seguridad, de la misma manera se recomienda utilizar el sistema WPA2, que usa el algoritmo de cifrado AES como método de encriptación. Este sistema de seguridad deberá ser configurado en el *Router Access Point* vía interfaz web. El *Access Point* recomendado permite implementar este nivel de seguridad.

2.3.6 ESQUEMA DE VOZ SOBRE IP

2.3.6.1 Alternativas para la implementación de Voz sobre IP

Para el caso de la implementación del sistema de voz sobre IP, se pueden considerar dos opciones: la primera consiste en adquirir todos los equipos que constituyen la infraestructura para voz sobre IP, la otra es adquirir simplemente los equipos terminales (teléfonos IP, adaptadores de voz o *softphones*) y contratar el servicio de telefonía IP con algún proveedor. Para determinar la alternativa más adecuada para Dareus Cia. Ltda. se presenta la Tabla No. 2.15 con las ventajas y desventajas de cada una de estas alternativas.

En la actualidad, existen algunos programas de software, compatibles con los sistemas Windows o Linux, que permiten crear una central telefónica en un equipo servidor, a éstos se les denomina PBX-IP (Central Telefónica Digital – Internet Protocol) vía Software. Uno de los más utilizados en Windows es 3CX para Windows, o *Asterisk* para Linux, que soportan teléfonos SIP virtuales o físicos, prestan servicios de VoIP y conexión a la PSTN mediante *Gateways VoIP*. Es decir, este tipo de software permite reemplazar las PBX físicas utilizadas en la actualidad para la PSTN (Red de telefonía pública comutada), por una PBX-IP vía software que integra los dos servicios de voz, tanto el prestado por la PSTN, como el transporte de voz sobre líneas de datos que manejan protocolo IP.

Alternativa	Ventajas	Desventajas
Alternativa A: Adquisición de infraestructura completa para implementar voz sobre IP	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La empresa cuenta con un control absoluto del esquema de telefonía IP. ✓ Escalabilidad. ✓ Administración centralizada. ✓ Control centralizado de las comunicaciones de voz. ✓ Permite establecimiento de políticas de comunicación de voz propias de la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Adquisición de la infraestructura completa costosa. ✗ Se debe contar con personal capacitado para la configuración y mantenimiento de los equipos.
Alternativa B: Contratar los servicios de un proveedor	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Menor costo de equipos, solo se deben adquirir los equipos terminales. ✓ Las alternativas de equipos terminales proveen flexibilidad, escalabilidad y bajo costo. 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Se debe pagar por este servicio una cantidad fija mensual o por la cantidad de minutos consumidos, dependiendo del proveedor. ✗ Se debe estar dentro del área de cobertura del proveedor de este servicio. ✗ Restringida administración.

Tabla No. 2.15 Ventajas y desventajas de alternativas para implementación de telefonía IP ⁶.

Este tipo de soluciones ofrece numerosos beneficios como son:

- ❖ Facilidad de instalación y configuración.
- ❖ Interfaz Web.
- ❖ Llamadas a bajo costo. Especialmente para llamadas internacionales y de larga distancia.
- ❖ Llamadas gratuitas entre teléfonos que hacen parte de la misma red que se encuentran en distintas oficinas vía Internet o red WAN privada.
- ❖ No es necesaria una línea exclusiva para VoIP, se puede usar la del computador.
- ❖ Los teléfonos VoIP son de estándar abierto, todos los PBX-IP usan el protocolo SIP, por lo que no se depende de un solo proveedor.
- ❖ Fácilmente integrable a aplicaciones de negocios, se puede llamar directamente desde paquetes como *Outlook*.
- ❖ Control del estado de las llamadas y del sistema.

⁶ Fuente: Diseño de la Intranet de la empresa MEGAREDES Cia. Ltda. Por Ing. César Trelles e Ing. Ricardo Vallejo, EPN, Quito, Escuela de Ingeniería, Marzo 2009. Pág. 87.

- ❖ Emisión de reportes.
- ❖ Permite a los usuarios conectarse fácilmente a cualquier punto de red y conservar el mismo número telefónico.

Existe ahora una versión en Windows del popular programa de PBX-IP *Asterisk*. Sin embargo, éste al no poseer una interfaz gráfica Web a diferencia de 3CX, complica las labores de configuración, asignación de extensiones, etc, pues usa la lógica de comandos que caracteriza a la plataforma Linux.

Analizando las dos alternativas, la alternativa A es la que provee mejores ventajas. Sin embargo, la adquisición de sistemas integrales de telefonía IP en cualquier marca son bastante costosos y requieren de técnicos especializados para su configuración y mantenimiento, lo cual conlleva no solo un gasto inicial, sino también un gasto de mantenimiento; se cree entonces, que la alternativa B sería la más conveniente para la implementación de telefonía IP en la empresa Dareus Cia. Ltda, debido a consideraciones de costo - beneficio. Para que este esquema de telefonía IP sea más completo, debería ir acompañado de una PBX-IP vía Software como las mencionadas anteriormente. 3CX posee una versión gratuita la cual para el tamaño de la empresa sería suficiente para manejar su PBX, ésta a su vez se enlazaría a la PBX física existente utilizada con la PSTN mediante un Gateway VoIP.

Existen muchos proveedores del Servicio de VoIP, que trabajan dentro y fuera del país y que son totalmente compatibles con la Centralita IP 3CX.

El sistema de funcionamiento es similar a los contratos de telefonía celular, es decir el proveedor asigna un identificador único para cada uno de los equipos que serán utilizados, este identificador sirve para configurar el equipo ya sea físico o vía software dentro de la red. Existen varias posibilidades para la compra de tiempo aire, la una es prepago, es decir comprar un saldo inicial, la otra postpago, en la cual se paga lo que se consume y finalmente contratación de un plan telefónico que asigna una cantidad de minutos por un valor que se paga mensualmente. El pago de cualquiera de las opciones antes mencionadas se lo realiza por lo general vía Internet mediante el uso de tarjetas de crédito

internacionales. La mayoría de proveedores de VoIP ofrecen la comunicación gratuita entre dos extremos que usen el mismo servicio, lo que sería beneficioso al momento de quererse comunicar con la sucursal en la ciudad de Guayaquil.

“Todos los proveedores de VoIP tienen tarifas para llamadas internacionales similares, por lo que quedaría a discreción de Dareus Cia. Ltda. la selección de uno de éstos en función del costo - beneficio”

2.3.6.2 Recomendación para la selección del esquema Voz sobre IP

Luego de realizado el análisis de las dos opciones antes mencionadas, se ha determinado que en función de criterios técnicos, económicos y el pequeño número de usuarios que se va a manejar, la mejor opción para Dareus Cia. Ltda., sería la prestación del servicio de VoIP mediante un proveedor, acompañado del sistema de centralita IP 3CX o un similar, por su sencillo manejo, compatibilidad con Sistemas Operativos Windows utilizados en la empresa y porque es gratuito.

Este esquema de voz sobre IP es el sugerido para trabajar tanto en la matriz en la ciudad de Quito, como en la sucursal en la ciudad de Guayaquil

2.3.6.3 Alternativas de Terminales IP para transmisión de voz

Para el caso de los teléfonos IP se tiene 3 alternativas: 1) terminales telefónicos basados en software ó *softphones*, 2) terminales basados en hardware o *IP Phones*, 3) adaptadores de voz que permiten trabajar con teléfonos tradicionales y celulares como teléfonos IP. Cualquiera de estas alternativas deben trabajar con el protocolo SIP (Protocolo de Inicio de Sesiones) que es uno de los protocolos de señalización más utilizados para voz sobre IP, que en el caso del presente proyecto garantizaría una total compatibilidad con la alternativa previamente seleccionada.

El tipo de terminales IP para transmitir voz más adecuada sería el uso de *IP Phones*, ya que se cuenta con un punto de red asignado para trabajar con voz sobre IP exclusivo en cada área de trabajo, además que este tipo de teléfonos presta facilidad de uso para el usuario y varios beneficios adicionales.

Las características que deberían poseer los terminales tipo IP *Phones* seleccionados serían las siguientes:

- ❖ Protocolos VoIP soportados: SIP, H.323 (opcional).
- ❖ Códecs de voz soportados: G.711, G.729A.
- ❖ Asignación de dirección IP: DHCP.
- ❖ 1 Puerto de red Ethernet 10Base-T/100Base-TX.
- ❖ 1 Puerto WAN.
- ❖ 1 Puerto FXO⁷.
- ❖ Botón de selección entre llamada IP o PSTN.
- ❖ PoE (opcional)

En el Anexo No. 11 se revisan algunas alternativas de IP *Phones*, para que sirvan de referencia para su posterior selección, así como para determinar el promedio de ancho de banda requerido para una conversación en base al códec de audio seleccionado.

2.3.6.4 Recomendación para la selección de terminales IP para transmisión de voz

En función del esquema de telefonía IP recomendado, cualquiera de los teléfonos IP detallados en el Anexo No. 11 podría ser empleado, ya que todos éstos soportan el protocolo SIP. Además de este requerimiento, todas las opciones analizadas poseen un puerto FXO (Intercambio Exterior de Oficinas) el cual les permite conectarse también a la PSTN directamente.

“La selección de la marca y modelo de estos equipos queda a discreción de la empresa Dareus Cia. Ltda. en función de costos, en caso de implementar el esquema de telefonía IP propuesto en el presente proyecto”.

⁷ Foreign Exchange Office

2.3.6.5 Recomendación para la selección del códec a utilizar en los terminales IP para transmisión de voz

Voz sobre Protocolo Internet o VoIP, es un grupo de recursos que hacen posible que la señal de voz analógica, viaje a través de Internet empleando un protocolo IP. Esto significa que la voz debe ser digitalizada para poder enviarla por una red de datos.

Para lograr esta conversión se usan los denominados códecs (codificador - decodificador) de audio que cumplen fundamentalmente la función de reducir la cantidad de datos digitales necesarios para reproducir una señal auditiva. Lo que comúnmente se denomina "compresión de datos", pero aplicado a un fin muy concreto, en nuestro caso VoIP.

Hay muchas maneras de transformar una señal de voz analógica a digital, todas ellas gobernadas por estándares bien definidos. El proceso de la conversión es complejo. La mayoría de las conversiones actualmente se basan en la modulación codificada mediante pulsos (PCM).

Además de la ejecución de la conversión de analógico a digital, el CÓDEC comprime la secuencia de datos, y proporciona la cancelación del eco. La compresión de la forma de onda representada puede permitir el ahorro del ancho de banda. Esto es especialmente interesante en los enlaces de poca capacidad y permite tener un mayor número de conexiones de VoIP simultáneamente.

A fin de mantener una conversación fiel lo más cercana a la voz sin digitalizar y en base a la tabla comparativa de códecs presentada en el Anexo No. 12, se recomienda utilizar el codificador de voz G711 μ (bajo la ley μ) que utiliza una capacidad de 64 Kbps y posee un MOS⁸ (*Mean Opinion Score*) de 4.1, el más alto de la tabla comparativa revisada.

⁸ MOS: Índice de calidad de un CÓDEC de voz.

2.3.7 SERVICIOS DE LA INTRANET

Luego de haber realizado el diseño de la infraestructura de red tanto en la matriz de la ciudad de Quito, como en la sucursal de la ciudad de Guayaquil, se procede a determinar los servicios que la Intranet de Dareus Cia. Ltda. debe prestar. Entre éstos está el alojamiento de un servidor local Web que almacene la página web de la empresa, un servidor de correo electrónico que permita crear y administrar las cuentas de correo de cada uno de los usuarios de la intranet, y finalmente un servidor de archivos FTP que permita manejar una base de datos con la información que estará disponible en la página web, tanto para los clientes como para los proveedores.

Además, es necesario rediseñar el sistema de archivos existente, para que permita un manejo estructurado de la información, en base a una correcta definición de grupos, usuarios y restricciones de acceso.

Antes de proseguir con el detalle de los servicios a ser prestados por la Intranet de Dareus Cia. Ltda., es necesario definir la plataforma de software con la cual se sugiere trabajar para implementar cada uno de dichos servicios.

2.3.7.1 Recomendación de plataforma para la implementación de los servicios de la Intranet de Dareus Cia. Ltda.

Luego de haber detallado los requerimientos de servicios que debe integrar la red de Dareus Cia Ltda., lo más conveniente sería contar con una plataforma que integre todos estos servicios, como también que provea un buen nivel de seguridad y administración de la red.

Debido a la familiaridad que los usuarios de la empresa tienen con Sistemas Operativos Microsoft, y en base a los requerimientos solicitados por los directivos de la empresa, lo intuitivo sería buscar una opción que integre todos estos servicios y que sea provista por Microsoft.

En el ámbito de soluciones para pequeñas empresas, Microsoft tiene una plataforma denominada *Microsoft Small Business Server (SBS) 2003*. En la

actualidad, existen dos versiones, la Estándar que incluye *Microsoft Windows Server 2003* (Edición Estándar), *Microsoft Windows Share Point Services*, *Microsoft Exchange Server 2003* y *Microsoft Shared Fax Services*; y la Premium que incluye a más del Software mencionado para la versión Standard, *Microsoft SQL Server 2000* para el manejo de bases de datos, *Microsoft Office Front Page* y finalmente *Microsoft Internet Security and Acceleration (ISA) Server 2000*. Este último permite implementar un *firewall* y *Web Catching Services*, los cuales proveen flexibilidad, control y asequibilidad a Servicios Web.

Este paquete de Windows, fue especialmente diseñado para trabajar con pequeñas empresas que podrían ir desde 3 hasta 75 usuarios. Se recomienda que el número máximo de usuarios / periféricos sea de 50, que para el caso de Dareus Cia. Ltda. sería suficiente. SBS 2003 permite trabajar con una red del tipo cliente / servidor con toda la seguridad y eficiencia que ésta requiere. Referente a la instalación y configuración de servicios, existe una gran cantidad de asistentes que facilitan estas tareas.

Se sugiere entonces, la utilización del paquete completo provisto por Microsoft denominado *Microsoft Small Business Server 2003 R2 versión Premium*, pues éste ha integrado las aplicaciones necesarias enfocadas al manejo de una intranet de pequeña escala como es el caso del presente proyecto; además existen nuevas herramientas que han sido centralizadas y simplificadas para el fácil manejo del administrador de la red, sin olvidarse del buen nivel de seguridad que éste posee.

2.3.7.2 Análisis comparativo de las versiones de los sistemas operativos *Windows Server 2003*

En primera instancia se debe realizar un análisis comparativo de los sistemas operativos disponibles para servidores en la plataforma Windows. En la página oficial de Microsoft se tiene disponible esta información.

En las Tablas No. 2.16 y 2.17 se presenta un cuadro comparativo tanto de las funcionalidades como de los requisitos mínimos de hardware de las diferentes versiones de *Windows Server 2003*.

Requisitos del sistema				
Requisitos del sistema				
Requisito	Web Edition	Standard Edition	Enterprise Edition	Datacenter Edition
Velocidad mínima de la CPU	133 MHz	133 MHz	<ul style="list-style-type: none"> • 133 MHz para equipos basados en x86 • 733 MHz para equipos basados en Itanium 	<ul style="list-style-type: none"> • 400 MHz para equipos basados en x86 • 733 MHz para equipos basados en Itanium
Velocidad recomendada de la CPU	550 MHz	550 MHz	733 MHz	733 MHz
Memoria RAM mínima	128 MB	128 MB	128 MB	512 MB
Memoria RAM mínima recomendada	256 MB	256 MB	256 MB	1 GB
Memoria RAM máxima	2 GB	4 GB	<ul style="list-style-type: none"> • 32 GB para equipos basados en x86 • 64 GB para equipos basados en Itanium 	<ul style="list-style-type: none"> • 64 GB para equipos basados en x86 • 128 GB para equipos basados en Itanium
Soporte para multiprocesadores	1 o 2	Hasta 4	Hasta 8	<ul style="list-style-type: none"> • Un mínimo de 8. • Un máximo de 32 para equipos basados en x86 • Un máximo de 64 para equipos basados en Itanium
Espacio en disco para la instalación	1,5 GB	1,5 GB	<ul style="list-style-type: none"> • 1,5 GB para equipos basados en x86 • 2,0 GB para equipos basados en Itanium 	<ul style="list-style-type: none"> • 1,5 GB para equipos basados en x86 • 2,0 GB para equipos basados en Itanium

Tabla No. 2.17 Requisitos de hardware para las versiones de *Windows Server 2003*¹⁰

La instalación y configuración de la Plataforma SBS 2003 se presenta en el Anexo No. 14.

Se procede ahora, a realizar un análisis detallado de los servicios que debe prestar la Intranet de Dareus Cia. Ltda. como se muestra a continuación:

2.3.7.4 Servicios de DNS (*Domain Name System*), NAT (*Network Address Translation*) y *Active Directory*

SBS 2003 versión *Enterprise* permite mediante el uso de sus asistentes, crear y configurar de manera sencilla los servicios de DNS, NAT y *Active Directory*. Al configurar inicialmente un servidor típico se configuran de manera automática los servicios de enrutamiento, NAT, DNS, *Proxy* y *Active Directory*, por lo que se recomienda la implementación de dichos servicios utilizando esta opción.

¹⁰ Fuente: <http://www.microsoft.com/spain/windowsserver2003/evaluation/choosing/default.aspx>

2.3.7.4.1 Servicio de Active Directory

Para la autenticación de usuarios dentro del dominio, se debe redefinir el *Active Directory* existente estableciendo grupos, usuarios, restricciones, etc. Existen una serie de pasos a seguir para realizar una instalación y configuración del *Active Directory* adecuadamente, los cuales se muestran en el Anexo No. 15.

2.3.7.5 Servicio Web

Este servicio es requerido para la publicación de la página Web de la empresa y permitirá que la misma sea fácilmente actualizable y modificable, proveyendo flexibilidad y escalabilidad.

Existen en el mercado dos servidores Web que son los más populares en la actualidad, éstos son: *Apache* de código abierto y el *Internet Information Server* de Windows.

2.3.7.5.1 Análisis comparativo de servidores Web

Para determinar la alternativa de servidor Web más adecuada se hace un análisis de los dos servidores web más utilizados en la actualidad.

Apache

El servidor Apache es un servidor web HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Windows, Macintosh y otras. Éste implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual. Es por ahora el servidor web más utilizado, y está basado en el sistema operativo UNIX, y orientado principalmente a él. Es un servidor web desarrollado por la comunidad de programadores UNIX, es gratuito en sus versiones estándares. Presenta entre otras características, ser altamente configurable, poseer bases de datos de autenticación y negociado de contenido, fiabilidad y extensibilidad. Su desventaja sería no poseer una interfaz gráfica que ayude en su configuración. Apache trabaja con PERL, PHP y otros lenguajes de *script*. También trabaja con JAVA y páginas JSP, teniendo todo el soporte que se necesita para tener páginas dinámicas. Además es posible

configurarlo para que ejecute un determinado *script* cuando ocurra un error en concreto.

Internet Information Services (IIS)

Es el servidor web por defecto de Microsoft, especialmente diseñado para soportar sus tecnologías propietarias, como ASP y extensiones de Front Page. También posee extensiones para PHP, SSI, etc.

Es un servidor fácilmente configurable, aunque menos seguro que Apache. Cada vez es más utilizado, y está popularizándose día a día y ganándole terreno a los servidores Apache.

Los servicios que ofrece son: FTP, SMTP, NNTP y HTTP/HTTPS. Este servidor convierte a un ordenador en un servidor de Internet o Intranet es decir que en las computadoras que tienen este servicio instalado se pueden publicar páginas web tanto local como remotamente.

El servidor Web se basa en varios módulos que le dan capacidad para procesar distintos tipos de páginas. En definitiva *Internet Information Server* (IIS) es el componente de Windows que facilita la publicación de información y la ejecución de aplicaciones en la Web, con el objeto de brindar mayor seguridad, fiabilidad y rendimiento. Se instala completamente bloqueado por defecto.

Entre sus principales características se pueden mencionar: confiabilidad, escalabilidad, seguridad, facilidad de administración y tiene una gran compatibilidad con muchas aplicaciones.

El *Windows 2003 Server* incluye en su paquete de aplicaciones el IIS en su versión 6.0.

2.3.7.5.2 Recomendación para la selección del servidor Web

Tanto el servidor Apache como el IIS 6.00 presentan excelentes características, sin embargo debido a los beneficios de IIS 6.0 de confiabilidad, escalabilidad, seguridad, facilidad de administración y compatibilidad con muchas aplicaciones y

lenguajes, se recomienda el uso del mismo para el presente proyecto. *Internet Information Services* en la versión 6.0 viene incluido en el paquete *Microsoft Windows Server 2003*. La instalación y configuración de este servidor web se detalla en el Anexo No. 16.

2.3.7.6 Servicio de descarga de archivos (FTP)

Es necesario que la empresa cuente con un servidor FTP que le permita poner a disposición de colaboradores, clientes y proveedores, información importante de la compañía, como documentos, certificaciones, catálogos de productos, manuales técnicos, listas de precios, certificados de representaciones, etc. Este servicio debe permitir la descarga de archivos de manera fácil y eficiente, además de contar con cierto tipo de restricciones mediante el uso de claves, que permitan que dependiendo del usuario sea accesible cierto tipo de información.

2.3.7.6.1 Análisis comparativo de servidores FTP

Windows Server 2003 Enterprise Edition provee ciertas herramientas y complementos para instalar y configurar el servicio de FTP. Sin embargo previo a esto, es conveniente realizar un análisis comparativo de los distintos servidores FTP que hoy por hoy son los más utilizados, para definir si realmente este complemento cumple con todos los requerimientos que la empresa exige. En la Tabla No. 2.18 se realiza un análisis comparativo de varios servidores FTP.

Luego del análisis de estos servidores FTP, se concluye que éstos proveen mejores características que el complemento de Servidor FTP de IIS 6.0. A pesar de que este último posee la gran ventaja de integrar automáticamente el servicio de *Active Directory*, con lo cual se facilita la creación, y administración de usuarios del dominio, éste no permite establecer restricciones de acceso a archivos y carpetas necesarios para manejar la información exclusiva para colaboradores, clientes y proveedores.

Estos programas de Servidores FTP, poseen grandes ventajas como son la restricción de acceso a cualquier archivo previamente definido filtrándolo por su dirección IP o *host*; es posible además permitir o denegar el acceso a usuarios

anónimos o no autenticados, permiten también limitar el número máximo de conexiones para evitar el consumo excesivo de ancho de banda, etc.

Servidor FTP	Gene6 FTP Server	Golden FTP Server v4.30	Serv-U 8.0 FTP Server	Win FTP Server
Interfaz gráfica	Si	Si	Si	Si
Administración remota	Si	No	No	No
Manejo de Usuarios / Gropos	Si	No	Si	Si
Versiones de Windows Soportadas	Microsoft Windows 2000/XP/2003	Microsoft Windows 2000/XP/2003	Microsoft Windows 2000/XP/2003	Microsoft Windows NT/XP/2003/Vista
RFC Soportados	RFC-775, RFC-959, RFC-1123, RFC-2228, RFC-2389, RFC-2428, RFC-2577, RFC-2640	No definido	No definido	No definido
Seguridad	SSL, Restricciones basadas en IP / Host, MD5	Ninguna	SSL, SSH	SSL
Monitorización ancho de banda	Si	No	Si	Si
Licencia	30 días	Gratuita	30 días	15 días

Tabla No. 2.18 Tabla comparativa de servidores FTP ¹¹

2.3.7.6.2 Recomendación para la selección del servidor FTP

Previa a la selección del servidor FTP más adecuado, se instalaron y probaron los servidores listados en la Tabla No. 2.18, luego de lo cual se concluyó que el Gene6 FTP Server es el que posee mejores características; éste tiene la gran ventaja a diferencia de los demás, de permitir administración remota, con lo cual se facilita el trabajo del administrador de la red. Además cuenta con

¹¹ Fuente: <http://ftp-serv-u.softonic.com/comparar/filezilla-server,cerberus-ftp-server,quick-n-easy-ftp-server>

características de seguridad, fácil creación y configuración de usuarios, compatibilidad con varios sistemas operativos Windows y finalmente el manejo de carpetas y archivos independientes por usuarios o grupos. La instalación y configuración de este servidor FTP se detalla en el Anexo No.17.

2.3.7.7 Servicio de correo electrónico

Conociendo la importancia que tiene para una intranet, el poseer un servidor de correo que permita enviar mensajes (correos) de unos usuarios a otros, dentro y fuera de la misma, es necesario contar con un servidor de correo electrónico local que provea fiabilidad, seguridad y rapidez.

2.3.7.7.1 Recomendación para la selección del servidor de correo

En el mercado actual existen servidores de correo como *Postfix*, *Sendmail* y *Exim*. Sin embargo, debido a la línea que se está siguiendo con productos Microsoft y sabiendo que el *Windows Small Business Server 2003* en su versión Premium incluye el *Microsoft Exchange 2003*, entonces lo intuitivo sería usar este programa para la prestación del servicio de correo electrónico.

La instalación y configuración del servidor de correo *Microsoft Exchange Server 2003*, se detalla en el Anexo No.18.

2.3.7.8 Requerimientos de Hardware de servidor para la implementación de los servicios

Para que el paquete *Microsoft Windows Small Business Server 2003 R2* opere de manera adecuada, es necesario que esté alojado en un servidor que tenga las características mínimas de hardware recomendadas por Microsoft. Las mismas se detallan en la Tabla No. 2.19.

Esta tabla presenta los requerimientos mínimos de hardware dependiendo del nivel de carga. Por la cantidad de servicios que se desea implementar como son servidor de archivos, FTP, e-mail, seguridad, etc., se ha optado por colocarse en el nivel más crítico, es decir de carga pesada.

Por experiencia de los usuarios de esta plataforma, para un óptimo funcionamiento se recomienda el hardware de servidor mostrado en la Tabla 2.20.

Component	Light Load	Medium Load	Heavy Load
CPU	Pentium III 500 MHz or dual Pentium II 300 MHz	Pentium III 600 MHz or dual Pentium II 400 MHz	Xeon 2 GHz or dual Xeon 1.4 GHz
Memory	512 MB	1 GB	1.5 GB
Storage	2 or more hard drives with 8 GB available for Windows Small Business Server 2003	3 drive hardware-based RAID using SATA or SCSI drives	5 or more drive hardware-based SCSI RAID
WAN Network Adapter (for Internet access)	100/10 Mbps PCI card	100/10 Mbps PCI card	100/10 Mbps PCI card
LAN Network Adapter	100/10 Mbps card	100/10 Mbps card	Gigabit LAN or 100/10 Mbps card

Tabla No. 2.19 Configuraciones mínimas de hardware de servidor para diferentes niveles de carga ¹²

Parámetro	Recomendación
Memoria RAM	2 GB (Óptimo 4 GB)
Procesador	Dual 32 bits 1.6 GHz
Capacidad de Disco Duro	80 GB
Adaptadores de Red	2

Tabla No. 2.20 Configuraciones recomendadas de hardware de servidor para SBS 2003 R2 ¹³

Cabe recalcar, que *Windows Server 2003*, es un sistema operativo de 32 bits, por lo que no habría razón en usarlo con un microprocesador que funcione a 64 bits, pues no se aprovecharían los beneficios que éste presta.

En base al diseño de los servicios requeridos por Dareus Cía. Ltda., es necesario contar con un servidor que cumpla como mínimo con las características recomendadas en la Tabla No. 2.20.

En el Anexo No. 19 se presenta un análisis de alternativas de hardware de servidor disponibles en el mercado, necesario para la implementación de todos los servicios antes mencionados.

¹² Fuente: Windows Small Business Server 2003 – Charlie Russel – Sharon Crawford – Jason Gerend. Pág. 37

¹³ Fuente: <http://translate.google.com.ec/translate?hl=es&langpair=en%7Ces&u=http://www.slideshare.net/directorcia/introduction-to-small-business-server-2003-part-1-1499162>

2.3.7.9 Recomendación la para selección del Hardware de servidor

Entre las alternativas de hardware de servidores analizados en el Anexo No. 19, se puede concluir que cualquiera de éstos funcionaría de manera adecuada en la red de Dareus Cia. Ltda. Los modelos escogidos en las marcas IBM, DELL y HP son equipos orientados a trabajar en pequeñas y medianas empresas, por lo que las características de los mismos son similares.

Cabe recalcar que cualquiera de estas marcas tienen soporte post venta en el país, por lo que este factor no sería preponderante al momento de tomar una decisión en el equipo a elegir. Además, todos estos servidores soportan la plataforma SBS 2003 sugerida en el presente proyecto.

Sin embargo, el servidor Dell Modelo PowerEdge T610 presenta mejores características de robustez, flexibilidad y escalabilidad, por lo que sería el recomendado.

De la misma forma, para la sucursal en la ciudad de Guayaquil, se recomienda la adquisición de un servidor similar.

2.3.7.10 Recomendación para la selección de la capacidad del disco duro del servidor

Luego de realizar un análisis exhaustivo de la capacidad de las carpetas de archivos que se usan actualmente en Dareus y de las respectivas proyecciones de uso en disco para los próximos 5 años, se determina que se requerirá de una capacidad de disco duro de 500 GB según se detalla en el Anexo No. 20. Es necesario, además de contar con el disco del servidor, tener un disco duro externo de la misma capacidad para realizar las copias periódicas de seguridad. Actualmente, como se detalló en el Capítulo 1, en la ciudad de Quito se cuenta con un disco duro externo de 500 GB de capacidad para la realización de copias de seguridad periódicas.

Para la ciudad de Guayaquil, y con el fin de estandarizar los equipos, se recomienda adquirir un disco duro para el servidor de 500 GB, como también un disco duro externo de respaldo de la misma capacidad.

2.3.7.11 Recomendación para la selección del Hardware y Software de las estaciones de trabajo

Para el correcto funcionamiento de la intranet de la empresa Dareus Cia. Ltda, es recomendable que las estaciones de trabajo cuenten con requerimientos mínimos de hardware y Software para trabajar adecuadamente con *Windows Small Business 2003 R2*. Para las estaciones de trabajo, Windows recomienda como hardware mínimo el detallado en la Tabla No. 2.21.

Component	Minimum Configuration	Better Configuration
Operating System	Windows 2000 Professional	Windows XP Professional
CPU	Pentium II 300 MHz or faster	Pentium III 1 GHz or faster
RAM	128 MB	512 MB
Hard drive	2 GB	20 GB
Network Adapter	Ethernet or 802.11b	Fast Ethernet, 802.11g, or second-generation 802.11a
Display	15" monitor running at 800x600 resolution	17" monitor running at 1024x768

Tabla No. 2.21 Requerimientos mínimos de hardware y software para clientes¹⁴

Sin embargo, para tener un rendimiento óptimo en las estaciones de trabajo, se recomienda el hardware mostrado en la Tabla 2.22.

Parámetro	Recomendación
Memoria RAM	1 GB (Óptimo 2 GB)
Procesador	Dual 2.00 GHz
Capacidad de Disco Duro	80 GB
Adaptadores de Red	1
Monitor	17" 1024 x 768

Tabla No. 2.22 Configuraciones recomendadas de hardware de cliente para SBS 2003 R2

“Todas las estaciones de trabajo deberían poseer las características de hardware recomendadas. En el caso de que cierto computador no cumpla con éstas, se sugiere el reemplazo del mismo”.

¹⁴ Fuente: Windows Small Business Server 2003 – Charlie Russel – Sharon Crawford – Jason Gerend.
Pág. 38

Para la ciudad de Guayaquil, de la misma forma, se sugiere que todas las estaciones de trabajo que se adquirieran, cumplan con las especificaciones mínimas recomendadas.

2.3.8 CÁLCULO DEL ENLACE AL ISP

2.3.8.1 Correo electrónico

Para dimensionar la capacidad requerida por cada usuario en el uso del correo electrónico, se debe realizar previamente un análisis. Se ha estimado que el tamaño del correo promedio que se utiliza en la empresa es de 98 KB (de acuerdo a un estudio realizado en el Anexo No. 21); así mismo se cree que el tiempo requerido para la descarga de éste es de 45 segundos como máximo para conformidad de los usuarios. Se estima que el número de usuarios que acceden a este servicio por hora es 20 (de acuerdo a un estudio realizado en el Anexo 22 – pregunta 12), es decir se podría asumir que se tendría un promedio de 3 usuarios simultáneos, entonces se puede calcular la capacidad promedio requerida por la red debido al uso del Correo Electrónico:

$$Capacidad_{E-mail} = Usuarios_Simultáneos * \frac{Tamaño\ promedio\ E-mail\ (Kbits)}{Tiempo\ De\ Descarga\ Satisfactorio\ (seg)}$$

$$Capacidad_{E-mail} = 3 \frac{98KB}{45seg} * \frac{8Kb}{1KB} = 52,26 [Kbps]$$

2.3.8.2 Descarga de archivos

Para dimensionar la capacidad del enlace adecuada para prestar el servicio de descarga de archivos mediante FTP se hace uso del estudio realizado en el Anexo No. 23, donde se concluyó que el peso promedio de descarga de archivos sería de 1500 KB. Un tiempo razonable para la descarga de un archivo de este tamaño sería de 5 minutos y se estima que el número de usuarios que acceden a este servicio por hora es 13, es decir se podría asumir que se tendría un promedio de 2 usuarios simultáneos. Con esta información, es posible determinar la capacidad promedio requerida por la red para el uso de este servicio:

$$Capacidad_{DescargaArchivos} = Usuarios_Simultáneos * \frac{TamañoPromedioDeLosArchivos(Kbits)}{TiempoDeDescargaSatisfactorio(seg)}$$

$$Capacidad_{DescargaArchivos} = 2 \frac{1500KB}{5 \text{ min}} * \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ seg}} * \frac{8Kb}{1KB} = 80,00[Kbps]$$

2.3.8.3 Web

Se ha estimado que el tamaño promedio de las páginas Web de interés es de 24 KB (de acuerdo a un estudio realizado en el Anexo No. 24), y se estima un tiempo de descarga aceptable de 20 segundos como máximo para conformidad de los usuarios. Si se considera que 3 usuarios acceden a este servicio de manera simultánea (en conformidad con el estudio realizado en el Anexo 22 – pregunta 12), entonces se puede calcular la capacidad promedio requerida por la red para brindar de manera óptima este servicio:

$$Capacidad_{Web} = Usuarios_Simultáneos * \frac{TamañoPromedioPaginaWeb(Kbits)}{TiempoDeDescargaSatisfactorio(seg)}$$

$$Capacidad_{Web} = 3 \frac{24KB}{20 \text{ seg}} * \frac{8Kb}{1KB} = 28,8[Kbps]$$

2.3.8.4 Voz sobre IP

En el Anexo No. 12 se presenta una tabla en la que se describen cada una de las características y capacidades de ancho de banda requeridas por cada uno de los codificadores de voz más comúnmente utilizados. Para el caso del presente proyecto, se ha considerado el codificador de voz más altamente utilizado y con el mejor MOS, siendo éste el códec G711 μ (bajo la ley μ) que utiliza una capacidad de transporte de datos de 64 Kbps. La implementación de conversaciones telefónicas vía voz IP, nace bajo la idea de que se pueda comunicar la oficina Matriz ubicada en Quito con la sucursal ubicada en la ciudad de Guayaquil de manera ágil y a bajos costos. Debido a que se trata de un nuevo servicio a ser implementado, no se posee datos estadísticos de la utilización de dicho servicio; por lo que se estima que en promedio se realizarán dos conversaciones a la vez

en el caso más crítico, es decir se tendrán dos usuarios simultáneos.

2.3.8.5 Conexiones VPN

En el numeral 2.4.3.3 correspondiente a la recomendación de tecnología de acceso WAN para la comunicación Quito - Guayaquil, se sugiere la contratación de un servicio SDSL y la creación de un servidor VPN en la matriz en la ciudad de Quito. Es por eso, que se debe tomar en cuenta el ancho de banda requerido por cada usuario remoto que va acceder a la red de la empresa usando este tipo de conexión.

Debido a que de este modelo sugerido a ser implementado en la empresa, no se tienen registros anteriores de anchos de banda requeridos, no es posible basarse en datos preliminares para realizar el dimensionamiento adecuado.

Hay que tener en claro, que el uso de la VPN está restringido a aplicaciones livianas tales como: correo electrónico, *web*, *share points*, ciertas bases de datos, etc, para que funcione de manera adecuada por lo crítico del ancho de banda. Dado que tanto la matriz como la sucursal, en el presente diseño poseen servidores de archivos locales, el uso de la VPN será exclusivo para el acceso a correo electrónico, FTP, acceso al sistema contable SBS y la compartición de documentos específicos.

La mayoría de los usuarios que accederán a la red de la matriz mediante el uso de la VPN serán, los vendedores cuando se encuentren fuera de la oficina para acceder a uno o varios documentos específicos, los usuarios de la sucursal que requieran compartir cierto tipo de información específica y finalmente el departamento contable de la sucursal que accederá a la base de datos del sistema contable que se encuentra centralizado en la matriz en la ciudad de Quito.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, para que una conexión de acceso remoto vía VPN tenga un ancho de banda manejable, es necesario contar con un enlace simétrico de 100 Kbps. Asumiendo que en el caso más crítico se tendría 4

usuarios simultáneos, el consumo de ancho de banda por dichas conexiones VPN sería el siguiente:

$$Capacidad_{vpn} = 4 * 100 [Kbps]$$

$$Capacidad_{vpn} = 400 [Kbps]$$

Se ha considerado que el enlace debe ser simétrico de 100 Kbps, según el análisis realizado en el Anexo No. 13.

2.3.8.6 Capacidad total del enlace hacia el ISP

Luego de haber determinado las capacidades parciales necesarias para brindar cada uno de los servicios que la Intranet va a prestar, se realiza una suma de todas estas capacidades incluyendo tráfico de voz, datos y conexiones VPN, con los siguientes resultados:

$$Capacidad_{ISP} = Cap_{Web} + Cap_{DescargaArchivos} + Cap_{E-mail} + Cap_{voz} + Cap_{vpn}$$

$$Capacidad_{ISP} = (28,8 + 80 + 52,26 + 128 + 400) Kbps$$

$$Capacidad_{ISP} = 689,06 Kbps$$

Hay que considerar que la empresa se encuentra en continuo crecimiento, por lo que la contratación de la capacidad de enlace requerida para la empresa, debe considerar este hecho; el cual sugiere que se incrementará el personal y por ende los requerimientos de ancho de banda en un futuro inmediato, por lo que se recomienda se sobredimensione el resultado obtenido en un 30%. Teniendo en cuenta estas consideraciones, se sugiere la contratación de un enlace del tipo DSL simétrico de una capacidad de al menos 900 Kbps.

“La selección del proveedor de Internet más conveniente para brindar este servicio, queda a cargo de la empresa Dareus Cia. Ltda., cuya selección deberá ser determinada en función de costos y de calidad del servicio ofrecida. En el mercado existen generalmente velocidades preestablecidas para contratar el servicio de Internet con el ISP. La velocidad inmediatamente superior a la recomendada que se maneja es de 1024 Kbps, la cual se sugiere sea contratada

tanto para la matriz en la ciudad de Quito, como para la sucursal en la ciudad de Guayaquil”.

2.3.9 SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN EN LA INTRANET DE DAREUS CÍA. LTDA. ^[15]

Luego de realizado el diseño tanto de la infraestructura de red, la red LAN y los servicios que la Intranet de Dareus Cia. Ltda. va a prestar, es imprescindible contar con un sistema de seguridad que permita mantener a dicha Intranet protegida de accesos externos inseguros.

Windows Small Business 2003 R2 versión Premium, posee una excelente plataforma de seguridad denominada ISA (*Internet Security and Acceleration*) *Server* 2000. Éste es un sistema integral de seguridad que fue diseñado principalmente para publicar de manera segura un servidor web y otros sistemas; proporciona estado de actividad, *firewall* en la capa de aplicación, actúa como un punto final de una VPN, y proporciona acceso a Internet seguro para los clientes en un entorno de negocios en red para pequeñas empresas.

Es así que se sugiere la implementación de este servidor de seguridad y aceleración de Internet, debido a que se ha seguido la línea de productos Microsoft, y este software viene incluido en el paquete *Microsoft Windows Small Business 2003* Versión Premium que es el que ha sido recomendado como Plataforma para esta Intranet. Los pasos requeridos para la instalación y configuración de este servidor de seguridad *ISA Server 2000*, se encuentran detallados en el Anexo No. 25.

A más de contar con un servidor de seguridad, es necesario también que se establezcan políticas de seguridad de la información dentro de la Intranet de Dareus Cia. Ltda. Estas políticas, consisten en un documento elaborado y aprobado por la gerencia que debe ser de conocimiento de todos los colaboradores de la empresa; en éste se enlistan las normativas y directrices

¹⁵ Fuente: Diseño de la Intranet de la empresa MEGAREDES Cia. Ltda. Por Ing. César Trelles e Ing. Ricardo Vallejo, EPN, Quito, Escuela de Ingeniería, Marzo 2009. Pág. 107-127

sobre los procedimientos de uso, mantenimiento y eliminación de la información, así como las respectivas sanciones que se aplican en el caso de cualquier incumplimiento.

La seguridad de la información consiste en la preservación de las siguientes propiedades:

1. **Confidencialidad.** La información debe estar accesible solo al personal autorizado a acceder a dicha información.
2. **Integridad.** El contenido de la información se debe mantener exacto en el tiempo, sin sufrir ninguna alteración de la información por parte de personal no autorizado.
3. **Disponibilidad.** La información debe encontrarse a disposición de quienes deban acceder a ella, ya sean personas, procesos o aplicaciones.

Luego de haber descrito las propiedades de la información que se deben proteger, se debe identificar claramente los activos de información más importantes para la empresa. Cabe anotar que estos activos de información no solo se refieren a documentos digitales como son archivos, correos electrónicos, etc, sino también a información impresa.

Para elaborar las políticas de seguridad y los controles, se seguirán las recomendaciones de la norma ISO 27000, que son una serie de estándares de seguridad informática publicados por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) y la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC). Dichas recomendaciones contienen las mejores prácticas referente a la seguridad de la información para desarrollar, implementar y mantener los Sistemas de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI); es decir en base a dichas normas, se definirán los activos y sus vulnerabilidades que servirán al momento de implementar un sistema de gestión de seguridad de la información bajo el esquema de red propuesto en el presente proyecto. Cabe mencionar que la mayoría de estas normas están en preparación y aún no han sido publicadas.

Tomando como referencia la norma ISO/IEC 27001, en primera instancia se debe determinar los activos y las diversas fuentes de riesgo o amenazas que pueden sufrir dichos activos, que ocasionarían un impacto dentro de la empresa; éstos pueden causar un incidente no deseado en el sistema, la organización y los mismos activos. Las amenazas pueden estar presentes debido a eventos naturales, negligencia del personal o acciones maliciosas externas o internas.

2.3.9.1 Identificación de activos

En primera instancia se deben definir los activos de Dareus Cia. Ltda., los cuales se han dividido por tipo en los siguientes:

2.3.9.1.1 Activos de información digital

Entre los activos de información más significativos dentro de la empresa están: comunicaciones enviadas y recibidas al exterior y dentro del país, actas de los productos entregados a los clientes, ofertas, información de fabricantes que contienen catálogos, manuales, listas de precios, etc, órdenes de producción y los archivos de soporte de cada uno de los departamentos.

Como se revisó en el capítulo 1 correspondiente a la situación actual de Dareus Cia. Ltda., actualmente todos los documentos digitales de Dareus Cia. Ltda. tienen la distribución mostrada en la Figura No. 2.10.

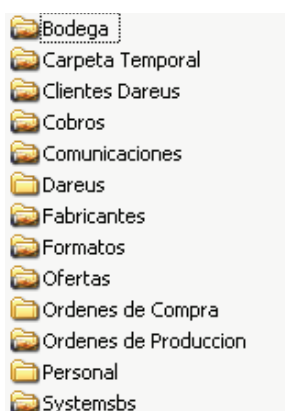


Figura No. 2.10 Distribución actual de carpetas de archivos en Dareus Cia. Ltda. Matriz Quito

Al interior de ciertas carpetas se cuenta con subdivisiones por departamento y por periodo anual. Esta lista de carpetas contiene toda la información relacionada con la empresa para el correcto desenvolvimiento de todas sus actividades en cada uno de los departamentos. Cada colaborador de la empresa, cuenta con un nombre de usuario y contraseña con el cual puede acceder o no a ciertas carpetas dependiendo del departamento al cual pertenece y a las funciones que cumple. Cada carpeta tiene restricciones de uso, algunas para modificación total, edición y otras simplemente para lectura.

2.3.9.1.2 Activos de información impresa

Este tipo de activos es muy abundante en la empresa. Los mismos se encuentran ubicados principalmente en gerencia general, contabilidad, recepción y en cada uno de los departamentos de ventas.

El detalle de los documentos más significativos por departamento se presenta a continuación:

Gerencia General: Posee la información más importante para la compañía, es decir títulos de propiedad de los activos físicos de la empresa, contratos de representaciones con fabricantes en el exterior, documentación legal de la empresa emitida por las distintas entidades estatales, contratos celebrados con gobiernos seccionales, información de todos los colaboradores de Dareus, contratos de trabajo, transferencias realizadas al exterior, documentación bancaria, etc.

Recepción: Posee los documentos más comúnmente utilizados como son: actas de entrega físicas de los productos, facturas por pagar, facturas por cobrar, faxes, memos, solicitudes de emisión de pólizas de seguros, control de bodega, etc.

Contabilidad: Posee toda la documentación correspondiente al ejercicio fiscal actual y de los dos años anteriores, copias de las facturas de venta, las facturas de compras de la empresa, pagos de servicios básicos, estados financieros, balances generales, roles de pago, copias de cheques emitidos, etc.

Departamento de ventas: Mantiene información impresa correspondiente a catálogos, manuales técnicos, solicitudes de cotización, ofertas realizadas, referencias de clientes, información de proveedores, etc.

2.3.9.1.3 Activos de información en medios digitales extraíbles

CD's y DVD's con información técnica de fábrica, software especializado para equipos electrónicos, manuales de instalación, partes y repuestos, mantenimiento, etc; invitaciones a licitaciones, software especializado de contabilidad, software especializado para diseños de ingeniería específicos, software especializado para manejo del arancel, etc.

Esta información actualmente se encuentra organizada y almacenada en cada uno de los departamentos que hacen uso de dicha información según sus requerimientos.

Para la parte operacional de cada una de las estaciones de trabajo, se cuenta con CD's y DVD,s de los sistemas operativos Windows XP SP2, Vista y Windows 2003 Server, como también aplicativos en general como son antivirus, programas para edición de imágenes, programas para creación de planos, programas para uso de fax y *scanner*, programas para comunicaciones, etc.

2.3.9.1.4 Activos físicos

Entre éstos se encuentran los equipos informáticos como son las estaciones de trabajo, equipos periféricos, equipos de interconectividad, servidor, cableado estructurado, equipos de telefonía, todos los detallados en el Capítulo 1 correspondiente a situación actual de Dareus Cia. Ltda. Además, se cuenta con bancadas didácticas electrónicas, un televisor y un DVD dentro de los más importantes.

Servicios: Se refiere a todos los servicios que la empresa ofrece a su personal para un mejor rendimiento dentro de su área operacional. Por ejemplo, se tienen los servicios telefonía fija y móvil, Internet móvil, de correo electrónico, servicio de Internet, servidor de archivos, etc.

Personas: Los colaboradores, los clientes y cualquier persona que en su momento se encuentren visitando las instalaciones de la empresa, son el activo de mayor importancia que se debe salvaguardar, por lo que se debe establecer recomendaciones para la seguridad de los mismos.

2.3.9.2 Valoración de los activos y valoración del riesgo

Se debe establecer un umbral de tolerancia en función de cada una de las propiedades de la información. Esto permitirá realizar un análisis más conciso de los riesgos y vulnerabilidades de cada uno de los activos de la empresa.

Luego de haber definido la valoración de cada uno de los activos de Dareus Cia. Ltda. tal como se muestra en la Tabla 2.23, se procede a definir las vulnerabilidades y amenazas que estos activos podrían tener. Se define a una vulnerabilidad como la posibilidad de ocurrencia de la materialización de una amenaza sobre un Activo. Mientras que una amenaza es considerada como un evento que puede desencadenar un incidente en la organización, que provoque daños materiales o pérdidas inmateriales en sus activos.

Es necesario categorizar también las amenazas y vulnerabilidades dependiendo de su posible grado de afectación a los activos de la empresa. Generalmente se clasifican en: alta (3), media (2) o baja (1) como se muestra en la Tabla No. 2.24.

TIPO	Categoría	Descripción
Amenazas	Bajo	Si la probabilidad de ocurrencia es de una vez por año aproximadamente.
	Medio	Si la probabilidad de ocurrencia es de cada seis meses aproximadamente.
	Alto	Si la probabilidad de ocurrencia es de cada mes aproximadamente.
Vulnerabilidades	Alto	Si los controles de seguridad son débiles. La vulnerabilidad puede ser explotada fácilmente.
	Medio	Moderado control.
	Bajo	Existe un adecuado control. Es difícil explotar la vulnerabilidad.

Tabla No. 2.24 Valoración de las amenazas y vulnerabilidades ¹⁶

¹⁶ Fuente: Diseño de la Intranet de la empresa MEGAREDES Cia. Ltda. Por Ing. César Trelles e Ing. Ricardo Patricio, EPN, Quito, Escuela de Ingeniería, Marzo 2009. Pág. 114

Para evaluar los riesgos se elabora la Tabla No. 2.25 en el que se enlistan y describen las posibles amenazas y vulnerabilidades que se pueden dar en Dareus Cia. Ltda. ya sea por factores externos, de origen industrial, errores, etc.

Propiedad	Umbral	Tipo	Descripción
1	1	Pública	Estos activos de información son de conocimiento público y su contenido está accesible a cualquier persona, en general a los clientes, proveedores y hasta empresas afines, mediante la página web (www.dareuscia.com), páginas amarillas, guía telefónica, etc.
	2	Privado	Estos activos de información están disponibles solo para el personal de la empresa en general, independiente del departamento al cual pertenecen, podrían ser comunicaciones enviados a clientes, proveedores, actas de entrega, ofertas ,etc.
	3	Restringido	Estos activos de información, están disponibles solo para departamentos de la empresa específicos, podrían ser roles de pagos, balances generales, estados de cuenta bancarios, costos de importación de maquinaria y equipos, números de tarjetas de crédito, etc.
2	1	Innecesaria	Utilizado como información general, podría ser la agenda de contactos de la empresa, cartera general de clientes, catálogos y manuales de productos, etc.
	2	Necesaria	Este tipo de activos no debe ser modificado o alterado, porque afectaría a las operaciones de la empresa, podrían ser las ofertas, listas de precios, inventario, órdenes de compra de clientes, facturas proformas de proveedores, etc.
	3	Imprescindible	Este tipo de activo de información no debe ser falsificado, modificado o alterado, ya que es de alta importancia para la empresa. Dentro de este tipo de información están los documentos legales de la empresa, cuentas por cobrar y por pagar, balances y estados financieros presentados al SRI, información de transferencias enviadas y recibidas del exterior, etc.
3	1	Bajo	Dentro de este umbral podría estar la información relacionada al personal, la carpeta temporal utilizada para transferencia de archivos entre departamentos, las hojas de fax y <i>emails</i> ya procesados, las órdenes de producción ya liquidadas, etc.
	2	Mediano	Si la información no se encuentra disponible, ocasiona contratiempos y molestias al personal que labora en la empresa. Podría ser información referente a comunicaciones enviadas y recibidas, información actualizada de contactos de clientes y proveedores, referencias de ofertas, actas, órdenes de producción, etc.
	3	Alto	En este nivel se encuentra la información relacionada con los documentos legales de la empresa actualizados y notariados, facturas de venta, órdenes de compra aprobadas, documentos de importaciones en curso, etc.

Tabla No. 2.23 Valoración de activos en función de las propiedades de la información

Tipo	Codificación	Amenaza	Codificación	Vulnerabilidad
Externos	A1	Fuego	V1	Falta de protección contra el fuego en todas las oficinas.
	A2	Inundaciones	V2	Falta de sistemas de drenaje de agua adecuados en las instalaciones de la empresa.
	A3	Terremotos	V3	Situación geográfica del inmueble, Quito, Iñaquito y NNUU.
De origen industrial	A4	Corte de energía eléctrica	V4	El edificio cuenta con un generador que presta su servicio cuando existe falta de energía eléctrica pero este funciona por alrededor de 4 horas. No se cuenta con un UPS propio que permita seguir funcionando en caso de corte de energía eléctrica.
	A5	Mal funcionamiento de equipos computacionales	V5	No se cuenta con un plan de mantenimiento para las PCs, servidor y equipos de interconectividad.
	A6	Inadecuadas condiciones de temperatura y/o humedad	V6	No existen sistemas de aire acondicionado y refrigeración en los cuartos de equipos.
Errores y fallos involuntarios	A7	Errores de los usuarios	V7	No existe una adecuada capacitación, y reglas claras para el uso de los equipos computacionales.
	A8	Errores de administración	V8	Escasa capacitación al administrador de la red.
	A9	Escapes de información	V9	No existe ningún sistema de seguridad y políticas de definidas referentes al uso de la información.
	A10	Alteración de la información	V10	No existe ningún sistema de seguridad y políticas de definidas referentes al uso de la información.
	A11	Introducción de información incorrecta	V11	Fallas involuntarias del personal de la empresa.
	A12	Divulgación de la información	V12	Escasa cultura de seguridad del personal.
	A13	Errores de actualización	V13	Inadecuado manejo de las actualizaciones de software en general.
	A14	Brechas de seguridad no detectadas	V14	Nunca se ha realizado una auditoría para detectarlas.
	A15	Virus, gusanos, etc.	V15	No se cuenta con un <i>firewall</i> o antivirus del tipo empresarial capaz de mantener a la red correctamente protegida.
	A16	Instalación de Software no autorizado	V16	No todas las PCs tienen restricciones para la instalación de software.
	A17	Manipulación de información de configuración	V17	No existe un cuarto de telecomunicaciones por lo que los controles de acceso son nulos.
A18	Brechas de seguridad intencionales	V18	No existe previsión de posibles huecos de seguridad	
A19	Suplantación de identidad	V19	Falta de controles de acceso robustos en las oficinas.	
Errores y fallos voluntarios e intencionales	A20	Uso no previsto	V20	No existen políticas de seguridad informática bien definidas y documentadas.
	A21	Mal uso de privilegios en el sistema	V21	No existen políticas de seguridad informática bien definidas y documentadas.
	A22	Acceso no autorizado	V22	No existe un sistema robusto de seguridad que permita garantizar la autenticidad cada usuario.
	A23	Negación del servicio	V23	Inadecuada configuración del servidor
	A24	Copia de datos no autorizados	V24	No existen políticas de seguridad informática bien definidas y documentadas.
	A25	Ataque destructivo	V25	Falta de protección física
	A26	Robo	V26	Falta de protección física

Tabla No. 2.25 Codificación de las vulnerabilidades y amenazas de la información en la empresa

2.3.9.3 Evaluación de riesgos de activos en función de amenazas y vulnerabilidades

Finalmente se realiza la evaluación de los riesgos de los activos en función de las amenazas y vulnerabilidades previamente codificadas.

Tipo de activo	Descripción de activos involucrados	Factor de Seguridad	Valor del Activo (VA)	Amenaza (AM)	Valor (VAM)	Vulnerabilidad (VV)	Valor (VV)	(VA) x (VAM)x (VV)	Riesgo Promedio Total del Activo
Activos de información Digital	Documentación de Dareus (comunicaciones, ofertas, órdenes de producción, catálogos, manuales, etc.)	C= 2 F= 3 D= 3	8	A 7	2	V	2	32	21,60
				A 8	1	V	1	8	
				A 9	2	V	2	32	
				A 10	2	V	2	32	
				A 11	1	V	1	8	
				A 15	2	V	2	32	
				A 23	1	V	1	8	
				A 24	2	V	2	32	
				A 25	1	V	2	16	
				A 26	1	V	2	16	
Documentos Impresos	Actas de entrega, órdenes de compra, ofertas aprobadas, solicitudes de cotización, etc.	C= 2 F= 2 D= 3	7	A 13	1	V	1	6	12,00
				A 15	2	V	2	24	
				A 16	1	V	2	12	
				A 17	1	V	1	6	
				A 22	1	V	2	12	
				A 1	1	V	3	27	
Documentos Impresos	Actas de entrega, órdenes de compra, ofertas aprobadas, solicitudes de cotización, etc.	C= 2 F= 2 D= 3	7	A 2	1	V	2	14	17,33
				A 3	1	V	2	14	
				A 12	1	V	1	7	
				A 20	1	V	2	14	
Documentos Impresos	Actas de entrega, órdenes de compra, ofertas aprobadas, solicitudes de cotización, etc.	C= 2 F= 2 D= 3	7	A 24	1	V	2	14	17,33
				A 26	1	V	2	14	

Tipo de activo	Descripción de activos involucrados	Factor de Seguridad	Valor del Activo (VA)	Amenaza	Valor (VAM)	Vulnerabilidad	Valor (VV)	(VA) x (VAM)x (VV)	Riesgo Promedio Total del Activo	
Documentos Impresos	Facturas de compra, facturas de venta, roles de pago, estados financieros, ingresos, egresos, estados de cuentas bancarios, etc.			A 1	1	V	3	27	15,43	
				A 2	1	V	2	18		
				A 3	1	V	2	18		
			C= 3 I= 3 D= 3	A 12	1	V	1	9		
				A 20	1	V	1	9		
				A 24	1	V	2	18		
				A 26	1	V	1	9		
				A 1	1	V	2	10		
				A 2	1	V	1	5		
			C= 1 I= 2 D= 5	A 3	1	V	1	5		7,50
		A 26	1	V	2	10				
Activos físicos	Equipos y Suministros de oficina.			A 1	1	V	2	12	15,25	
				A 2	1	V	1	6		
				A 3	1	V	1	6		
				A 4	1	V	1	6		
			C= 2 I= 2 D= 6	A 5	2	V	2	24		
				A 6	1	V	2	12		
	Estaciones de trabajo				A 20	2	V	2	24	16,00
					A 26	1	V	2	12	
					A 1	1	V	2	14	
					A 2	1	V	2	14	
					A 3	1	V	2	14	
					A 4	1	V	2	14	
				C= 2 I= 2 D= 7	A 5	2	V	1	14	
					A 6	2	V	2	28	
		A 26	1	V	2	14				

Tipo de activo	Descripción de activos involucrados	Factor de Seguridad	Valor del Activo (VA)	Amenaza	Valor (VAM)	Vulnerabilidad	Valor (VV)	(VA) x (VAM)x (VV)	Riesgo Promedio Total del Activo
	Equipos de interconectividad Switches de acceso, router, modem, access point, etc.	C= 2 I= 2 D= 3	7	A 1	1	V	2	14	13,13
				A 2	1	V	2	14	
				A 3	1	V	1	7	
				A 4	1	V	3	21	
				A 5	1	V	1	7	
				A 6	1	V	2	14	
				A 8	1	V	2	14	
				A 26	1	V	26	14	
Activos físicos	Establecimiento	C= 2 I= 2 D= 3	7	A 1	1	V	2	14	12,25
				A 2	1	V	2	14	
				A 3	1	V	1	7	
				A 6	1	V	2	14	
				A 1	1	V	2	14	
				A 2	1	V	2	14	
Software	Sistemas operativos en Estaciones de trabajo y servidor	C= 2 I= 3 D= 3	8	A 3	1	V	1	7	26,00
				A 7	2	V	2	32	
				A 8	2	V	1	16	
				A 13	1	V	2	16	
				A 14	2	V	3	48	
				A 15	2	V	2	32	
				A 16	2	V	2	32	
				A 17	2	V	1	16	
A 21	1	V	2	16					

Tipo de activo	Descripción de activos involucrados	Factor de Seguridad	Valor del Activo (VA)	Amenaza (A)	Valor (VAM)	Vulnerabilidad (V)	Valor (VV)	(VA) x (VAM)x (VV)	Riesgo Promedio Total del Activo
Software	Software de contabilidad SBS 2009	C= 3 I= 3 D= 3	9	A 7	1	V	2	18	18,00
				A 8	1	V	1	9	
				A 9	2	V	1	18	
				A 10	2	V	1	18	
				A 11	2	V	2	36	
				A 12	2	V	2	18	
	Software estándar: Microsoft Office, antivirus, AutoCAD, Acrobat, etc.	C= 1 I= 3 D= 3	7	A 24	1	V	1	9	10,50
				A 7	2	V	1	14	
				A 13	1	V	2	14	
				A 15	1	V	1	7	
	Software especializado: Agg Flow, Weg Electronic, catalog, y todo el software especializado proveído por los fabricantes de maquinaria.	C= 2 I= 3 D= 3	8	A 20	1	V	1	8	12,00
				A 7	2	V	1	16	
				A 13	1	V	2	16	
				A 15	1	V	1	8	
Correo electrónico Cuentas de e-mail activas	C= 3 I= 2 D= 3	8	A 20	1	V	1	8	17,33	
			A 5	2	V	2	32		
			A 9	1	V	1	8		
			A 12	1	V	1	8		
			A 15	2	V	2	32		
			A 19	1	V	2	16		
Comunicaciones: Sistema de telefonía Análogo	C= 3 I= 2 D= 3	8	A 20	1	V	1	8	16,00	
			A 1	1	V	2	16		
			A 2	1	V	1	8		
			A 3	1	V	1	8		
Portal Web www.dareuscia.com			A 8	2	V	2	32	16,8	
			A 1	1	V	1	16		
				A 2	1	V	2	8	

Tabla No. 2.26 Cálculo del riesgo promedio de cada activo de información en Dareus Cia. Ltda.

C = Confidencialidad

I = Integridad

D = Disponibilidad

VA= Valor del Activo

VAM = Valor de la Amenaza

VV = Valor de la Vulnerabilidad.

Después de haber realizado el análisis de la valoración de los riesgos de cada uno de los activos de información de la empresa Dareus Cia. Ltda. mostrada en la Tabla No. 2.26, es necesario definir el umbral permisible, por arriba del cual se considera a un riesgo elevado sobre un determinado activo. Este umbral debe ser definido por los directivos de la empresa, pero para el caso del presente proyecto se recomienda trabajar con un umbral promedio de 13, que correspondería a C=2, I=2, D=3, A=1, V=2; debido a que el valor de la amenaza es bajo para un activo de nivel de confidencialidad media, con integridad media y cuya disponibilidad a su vez es alta.

Este análisis realizado en materia de seguridad informática, pretende ser una guía para que la gerencia de la compañía Dareus, tenga todas las herramientas suficientes para desarrollar políticas de seguridad de la información bien definidas que permitan minimizar riesgos.

Para que este proyecto constituya una base para mejorar la seguridad dentro de la empresa, se procede a recomendar una serie de acciones y procedimientos que se deberían tomar para mejorar la seguridad física, lógica y del entorno en la oficina matriz de la empresa Dareus Cia. Ltda.

Estas recomendaciones no constituyen las políticas de seguridad de la empresa, simplemente deben ser consideradas como un instrumento guía para el caso.

Para la sucursal en la ciudad de Guayaquil, no se ha realizado el análisis anterior; pues como se mencionó anteriormente la empresa se encuentra adecuando las oficinas para una próxima apertura.

Cuando la sucursal se encuentre ya operable, se recomienda realizar un análisis similar de valoración de activos, riesgos, amenazas y vulnerabilidades como el anteriormente realizado.

2.3.9.4 Recomendaciones para mejorar la seguridad física y del entorno

Es importante al momento de diseñar una red, preocuparse por el tema de seguridad física y del entorno, pues no serviría de nada contar con una red

extremadamente ágil y eficiente que sea vulnerable a ataques internos y externos. Es por eso, que se deben seguir procedimientos claramente definidos; con el afán de minimizar las amenazas de cada uno de los activos informáticos.

2.3.9.4.1 Seguridad del personal en oficinas y bodegas

En primera instancia se debe garantizar la seguridad del activo más importante de la empresa que constituyen las personas, por lo que se debe enfocar todos los esfuerzos a proteger la vida de dichas personas de cualquier amenaza, ya sea desastre natural, inundación, fuego, robo, etc.

Es necesario entonces, crear un plan de contingencia en el caso de que ocurrieran estos hechos.

Se deberían además señalar claramente las salidas de emergencia o rutas de escape dentro del edificio.

Otro riesgo presente es la ocurrencia de un robo, que podría afectar tanto a las personas como a los productos e información de la empresa. En la matriz de la ciudad de Quito, actualmente se cuenta con un sistema básico de seguridad, que consiste en un botón de emergencia que se tiene colocado en cada una de las recepciones de cada oficina; en caso que ocurriera algún inconveniente, este botón debería ser activado por la recepcionista, luego de lo cual se activaría una alarma sonora y recibiría ayuda inmediata por parte de la guardianía del edificio. Además, todas las oficinas cuentan con sistemas de alarmas con sensores de movimiento. En el caso de las oficinas de Dareus Cia. el sistema de alarma con sensores de movimiento, no se encuentra activo, por lo que se recomienda la reactivación inmediata de este servicio por parte de personal calificado.

La oficina de la sucursal en Guayaquil por su parte, cuenta de la misma manera con un sistema de alarma mediante sensores de movimiento. Hay que tener en cuenta que debido a la inseguridad que actualmente afecta a la ciudad de Guayaquil, se debe extremar las medidas de seguridad en las oficinas de la sucursal para evitar que sea víctima de robo. Se deberá analizar las opciones de

sistemas de seguridad completos que existen hoy por hoy en el mercado para determinar el más adecuado en función de criterios técnicos y económicos.

Cada uno de los colaboradores de la empresa tienen que preocuparse por la seguridad en su puesto de trabajo, esto incluye evitar dejar documentos importantes a la vista, utilizar adecuadamente los cajones y archivadores que poseen en cada uno de sus puestos de trabajo, utilizando la seguridad correspondiente. Evitar dejar dinero u objetos de valor en los escritorios, así como el evitar ingerir alimentos y bebidas en sus puestos de trabajo, etc.

La persona encargada de bodega, debe mantener un inventario al día debidamente organizado de todos los ítems que se poseen en *stock*, además de mantener una política bien definida, referente a la documentación necesaria para la salida e ingreso de cualquier ítem desde y hacia la bodega.

“La selección del sistema de seguridad físico más conveniente para mantener a la sucursal de la empresa Dareus Cia. Ltda. protegida, queda a discreción de la empresa, en el caso de implementar las recomendaciones de seguridad sugeridas en el presente trabajo”.

2.3.9.4.2 Control físico de entradas

Actualmente no se cuenta con un control físico de entradas, solo se dispone de un software que permite registrar las entradas y salidas de cada uno de los colaboradores de la empresa. Es decir, que cualquier persona podría ingresar a las dependencias de Dareus sin ningún problema. Es necesario entonces, implementar un sistema de control de entradas ya sea mediante huella dactilar, tarjeta lectora de proximidad de corto alcance, cerradura electromagnética o controladora de puertas.

Cualquiera de estas opciones serviría para proteger del ingreso no autorizado a personas ajenas a la empresa, protegiendo así los activos de la empresa. Como se trata de 3 oficinas que cuentan con dos accesos, se debería colocar un sistema de control de entrada en cada puerta de acceso. Sería importante

también contar con el debido control de ingreso hacia el cuarto de telecomunicaciones.

En la oficina de la ciudad de Guayaquil de la misma forma, no se cuenta con ningún tipo de control físico de entradas, por lo que también se recomienda la implementación de uno para la entrada principal y otro para el acceso al cuarto de telecomunicaciones.

“La selección de estos equipos queda a discreción de Dareus, en el caso de implementar las recomendaciones de seguridad sugeridas en el presente trabajo”.

2.3.9.4.3 Seguridad de los equipos computacionales, periféricos, etc.

En referencia a la seguridad física de los equipos informáticos, se debe tener en cuenta eventuales riesgos que podrían ser inundaciones, fuego y otros desastres naturales. Para mejorar la seguridad de los equipos frente a algún evento fortuito de inundación, se recomienda no tener los equipos computacionales a ras de piso sino colocarlos sobre los escritorios o sobre bases soportantes adheridas a los escritorios.

Referente al riesgo que presenta el fuego en las oficinas, se recomienda establecer un sistema de detección contra incendios que alerte sobre la presencia de fuego en las instalaciones de la empresa, tanto en las oficinas de la ciudad de Quito como en las de Guayaquil.

En la matriz Quito, es necesario contar con tres extintores contra incendios, los cuales se deben colocar uno junto a la entrada principal en la oficina central frente al sector de impresiones y fax, otro en la nueva oficina de contabilidad, éstos deben ser de CO₂ de 5 lb, y el tercero en el cuarto de telecomunicaciones, de polvo seco de 10 lb, localizados según se muestra en la Figura No. 2.11.

Como se mencionó en el estudio de rediseño del cableado estructurado en la matriz Quito, se debe pintar el cuarto de telecomunicaciones y de equipos con pintura piroretardante a fin de retardar la propagación del fuego y salvaguardar en gran medida los equipos ubicados en esta área en el caso de un incendio.

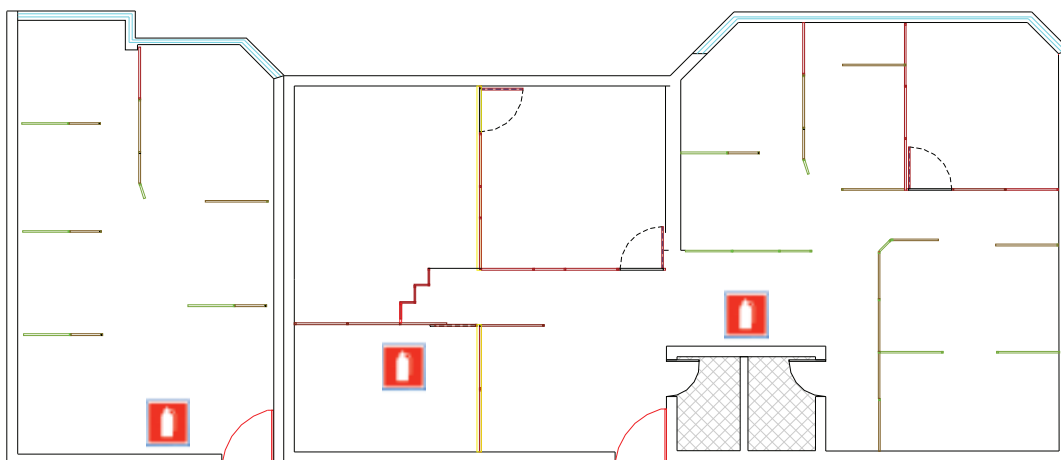


Figura No. 2.11 Recomendación para la ubicación de los extintores Matriz Quito

En la sucursal en la ciudad de Guayaquil, así mismo, se recomienda instalar un sistema contra incendios, además de colocar los extintores como se muestra en la Figura No. 2.12.

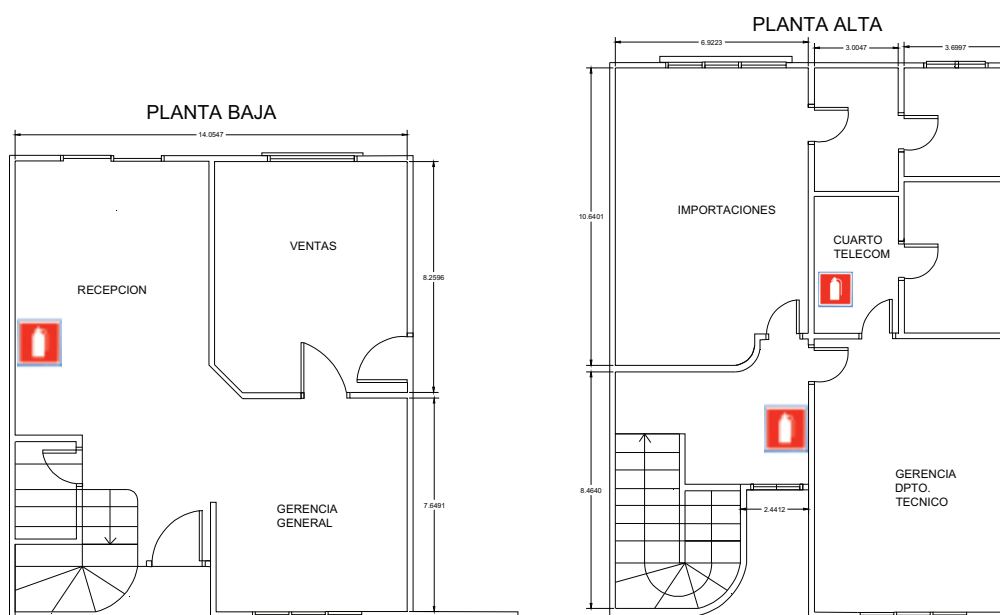


Figura No. 2.12 Recomendación para la ubicación de los extintores Sucursal Guayaquil

Existen dos tipos de extintores comúnmente utilizados, el uno de CO_2 , para contrarrestar el fuego sobre elementos como maderas, papeles, paredes, etc. que

correspondería a los que se deben usar en las oficinas; y otro extintor de polvo seco, para ser utilizado en el cuarto de telecomunicaciones y equipos.

“La selección de la marca de los extintores queda a discreción de Dareus, en el caso de implementar las recomendaciones de seguridad sugeridas en el presente trabajo”.

2.3.9.4.4 Control de temperatura y humedad

Para garantizar el correcto desempeño de todos los equipos que se encuentran en el cuarto de equipos y telecomunicaciones, es necesario mantener las condiciones ambientales dentro de los límites permisibles, esto se refiere principalmente a las condiciones de temperatura y humedad.

En la matriz Quito no existe mayor dificultad respecto a estas dos variables por las condiciones climáticas de la ciudad, mientras que en la sucursal en la ciudad de Guayaquil si, por lo que es necesario instalar un sistema de aire acondicionado en el sitio.

Para determinar el sistema de aire acondicionado más adecuado, se debe tomar en cuenta las dimensiones del cuarto de telecomunicaciones como también los rangos de temperatura permisibles para la correcta operación de los equipos de red.

“La selección de la marca del sistema de aire acondicionado queda a cargo de la empresa Dareus Cía. Ltda. en el caso de implementar las recomendaciones sugeridas en el presente trabajo”.

2.3.9.4.5 Mantenimiento de equipos computacionales y de red

Es necesario contar con un cronograma de mantenimiento preventivo periódico de hardware y software de los equipos computacionales y de red que permita mantenerlos en óptimo funcionamiento. El administrador de red deberá determinar la frecuencia de realización de estas tareas en función de los equipos a su cargo.

2.3.9.5 Recomendaciones para mejorar la seguridad lógica

En referencia a la seguridad lógica, es importante tomar en cuenta ciertas consideraciones de seguridad para mantener a la información digital almacenada en el servidor segura y disponible.

2.3.9.5.1 Seguridad lógica en el servidor

El mecanismo actual de autenticación de usuarios es mediante el *Active Directory*; en el Anexo No. 15 se detalla la forma de definir grupos, usuarios y restricciones. Es necesario que todos los computadores estén adheridos al dominio de dareus.com, para que se pueda tener un mejor control de los mismos.

Es necesario también, contar con un antivirus adecuado para la empresa, de tipo empresarial, que sea actualizable vía Internet y que proteja a toda la red del ingreso de virus y gusanos.

2.3.9.5.2 Recomendación para la selección de antivirus

Es recomendable que aparte de contar con la plataforma de seguridad sugerida *ISA Server 2000*, se adquiera un antivirus del tipo empresarial, que permita enfocar todos los esfuerzos para mantener la red de Dareus Cia. Ltda. libre de virus, gusanos, *spam*, etc. Los antivirus del tipo empresarial tienen la ventaja de gestionar las actualizaciones y búsqueda de virus de manera centralizada. Se sugiere que el antivirus recomendado sea alojado en el servidor central, se lo configure adecuadamente para que diariamente realice actualizaciones, y para que en horas de la noche realice tareas de búsqueda exhaustiva de virus en cada uno de los *hosts*.

En el Anexo No. 26 se ha realizado un análisis de las tres alternativas de antivirus del tipo empresarial más utilizadas en la actualidad, de los fabricantes Panda, Kaspersky y Symantec.

El que posee mejores características, es el *Kaspersky Antivirus Optimal*, pues éste no consume recursos excesivamente, es sencillo de administrar,

centralizado, y tiene aplicaciones especiales para proteger el servidor de archivos y el servidor de correo electrónico.

Por estas características, costo y respaldo en el país es el antivirus recomendado en caso que Dareus Cia. Ltda. desee implementar en su intranet un Antivirus del tipo empresarial para la protección tanto del servidor como de cada uno de los *hosts*.

2.3.9.5.3 Seguridad de los equipos de interconectividad

Se recomienda establecer las medidas de seguridad siguientes:

- ❖ Configurar los equipos de interconectividad con los esquemas de seguridad provistos, usando claves robustas.
- ❖ Crear VLAN's, según lo propuesto en el esquema de direccionamiento IP en el presente proyecto.
- ❖ Crear ACL (Listas de control de acceso) que permitan controlar el flujo del tráfico en los *switches* y el *router*.
- ❖ Protección basada en puertos en los *switches* de acceso, ya que con esta medida de seguridad el atacante tiene menores opciones para su cometido.
- ❖ Rechazar las conexiones remotas no seguras; autenticar siempre a los usuarios que se conecten hacia el servidor desde Internet.

2.3.9.6 Organización institucional para la seguridad de la información

Es necesario que además de seguir las recomendaciones sugeridas en el presente proyecto en materia de seguridad informática, exista una organización institucional bien definida que permita que las políticas de seguridad a ser creadas y el sistema adoptado tengan un correcto funcionamiento. Por ello es necesario que se nombre un representante de cada departamento que sea el encargado de hacer cumplir todos los objetivos, metas y responsabilidades del plan de seguridad de la información que la empresa considere adecuado para su entorno y mantenga informado de cualquier cambio o modificación de este plan de seguridad a todos los integrantes de su departamento respectivo.

2.3.9.6.1 Comité de gestión de seguridad de la información

Este comité deberá estar integrado por la máxima autoridad administrativa e informática, para nuestro caso el Gerente General y el Administrador de la red respectivamente, y deberá cumplir con las siguientes funciones:

- ❖ Identificar, analizar y evaluar los objetivos de seguridad de información para integrarlos al sistema de gestión de seguridad.
- ❖ Formular, analizar, y definir las políticas de seguridad de información en la red.
- ❖ Retroalimentación continua para determinar si las políticas de seguridad definidas presentan la misma efectividad con los cambios eventuales que vayan ocurriendo en la empresa.
- ❖ Proporcionar los recursos necesarios para garantizar la seguridad física y lógica de la información.
- ❖ Asignar los roles y responsabilidades en materia de seguridad a todo el personal.

2.3.9.6.2 Coordinación de la seguridad de la información

El encargado de esta actividad será el Administrador de la red; entre sus principales actividades a realizar se encuentran las siguientes:

- ❖ Asegurar que los roles y responsabilidades de cada colaborador de la empresa sean ejecutados de acuerdo con todas las políticas de seguridad definidas.
- ❖ Mantener informado en todo momento al Comité de gestión de seguridad sobre el cumplimiento o incumplimiento de las normativas de seguridad de información.
- ❖ Definir, analizar y determinar los métodos y procesos más adecuados para manejar la seguridad de información.
- ❖ Mantenerse actualizado en materia de seguridad para determinar nuevas amenazas.
- ❖ Monitorizar el uso de la red y recomendar acciones apropiadas en respuesta a incidentes de seguridad que sean identificados.

Las políticas de seguridad deberán estar bien documentadas, actualizadas y deben ser informadas oportunamente verbal y por escrito a todo el personal de la empresa. Así mismo, cualquier incidente en materia de seguridad debe ser registrado e incluido en un historial, que permita mantener antecedentes y facilite la toma de decisiones oportuna en materia de seguridad informática.

“La definición de las políticas de seguridad en la empresa Dareus Cia. Ltda., queda a cargo de los directivos de la misma. Esta parte del proyecto simplemente pretende ser una guía general en materia de seguridad que facilite dicho trabajo”.

2.3.10 SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN EN LA INTRANET DE DAREUS CIA. LTDA.

2.3.10.1 Introducción

La administración de una red es el conjunto de técnicas tendientes a mantener una red operativa, eficiente, segura, constantemente monitoreada, con una planeación adecuada y propiamente documentada.

Los objetivos de administrar una red son los siguientes:

- ❖ Mantener la red 100% operable, mediante mecanismos adecuados de control y monitoreo, de resolución de problemas y de suministro de recursos.
- ❖ Hacer uso eficiente de la red y utilizar al máximo los recursos disponibles.
- ❖ Reducir costos por medio del control de gastos y de mejores mecanismos de uso.
- ❖ Hacer la red segura, protegiéndola contra el acceso no autorizado, y de *malware* que pueda ocasionar pérdida o daño en la información.
- ❖ Controlar los cambios y actualizaciones en la red de modo que ocasionen las mínimas interrupciones posibles, en el servicio a los usuarios.

2.3.10.2 Sistema de Administración

Ya que en el presente proyecto se ha sugerido el uso de la Plataforma *Windows Small Business 2003*, lo intuitivo sería usar todas las herramientas de administración y gestión que dicha plataforma provee, para mantener a la Intranet correctamente administrada. Esta plataforma permite administrar los servicios que presta. En este caso permite configurar y administrar servicios como: DHCP, DNS, NAT, *Active Directory*, Web, correo electrónico, etc, es decir se enfoca a fondo en la administración de los servidores.

Sin embargo, *Windows Small Business 2003*, no posee todas las herramientas necesarias para realizar la administración de los dispositivos de red en general, por lo que se hace imprescindible apoyarse en el uso de un software adicional que contenga todas las herramientas que permitan administrar y gestionar la red de Dareus Cia. Ltda.

2.3.10.3 Recomendación para la selección del Sistema de Administración

Dentro del mercado, existen gran cantidad de aplicaciones que permiten realizar tareas de administración y gestión de la red. En el Anexo No. 27 se presenta un análisis de tres alternativas de software para la administración de redes.

Previa a la recomendación del software más adecuado para la administración de la red de Dareus, se instaló y probó las aplicaciones de administración de red *What up Gold*, *Ideal Administration* y *NetTools Pro 4.0*. para comprobar su funcionamiento.

La selección se tomó en función de las características mejoradas que éstas presentan para la administración de redes.

La primera alternativa denominada *Whats up Gold* es una excelente herramienta a la hora de visualizar lo que está sucediendo en la red. Este aplicativo maneja funciones para administración y monitoreo para la capa 2 y capa 3 de la red. Permite observar de manera centralizada un resumen de los problemas que están ocurriendo en la red, y permite solucionarlos de manera oportuna. Además realiza

un análisis exhaustivo de los recursos que se consumen por equipo, ya sea de memoria, disco, tiempos de respuesta, CPU, etc. Otra de las grandes ventajas de este software es que trabaja con el protocolo de administración de red SNMP en su versión 3.

La segunda opción analizada corresponde al Software *Ideal Administration*, éste a su vez enfoca su administración en lo que hace el *Active Directory* de *Windows Server*; es decir permite la creación centralizada de usuarios, grupos y dominios, facilita la migración, permite observar los aplicativos abiertos en cada una de las PC's de la red analizadas, posee varios aplicativos que se ejecutan de manera remota, etc.

La tercera alternativa analizada se denomina *netTools Pro 4.0*, es una herramienta bastante completa que enfoca su funcionamiento a la administración tanto de los dispositivos de red como usuarios, grupos y dominios en *Windows*. Su uso es bastante sencillo pues posee una interfaz grafica intuitiva con las funciones de administración separadas por tipo. Maneja de igual manera el protocolo de administración SNMP en su versión 2c, y lo más importante es que su versión completa es distribuida de manera gratuita.

En función de criterios técnicos y económicos, se recomienda el uso de la herramienta *NetTools Pro versión 4.0* para la administración de la red de Dareus Cia. Ltda. tanto en la ciudad de Quito, como en la ciudad de Guayaquil.

2.4 DETERMINACIÓN DE LA ALTERNATIVA DE COMUNICACIÓN QUITO - GUAYAQUIL

2.4.1 INTRODUCCIÓN

Las empresas de hoy en día, dispersas geográficamente ya sea dentro de un mismo país o por todo el mundo, necesitan intercambiar información y datos diariamente. En el caso del presente proyecto, es necesario analizar la mejor opción de comunicación entre la matriz ubicada en la ciudad de Quito y la

sucursal ubicada en la ciudad de Guayaquil. Para esto, existen en el mercado una serie de opciones disponibles para alcanzar este objetivo.

Es necesario primeramente diferenciar las tecnologías WAN propiamente dichas de las tecnologías de acceso.

Las tecnologías WAN funcionan generalmente en las tres capas más bajas del modelo de referencia OSI. La infraestructura de éstas constituye principalmente los nodos de conmutación y las líneas de transmisión a diferencia de las tecnologías de acceso cuya infraestructura está dada por los medios de comunicación (par de cobre, cable coaxial, fibra óptica, canal radioeléctrico) y los elementos que realizan la adecuación de la señal a los mismos. Constituyen el acceso de última milla o la conexión entre los usuarios finales y el último nodo de la red WAN. En la Figura No. 2.13 se muestra un diagrama típico de una red o tecnología de acceso.



Figura No. 2.13 Diagrama típico de una red de acceso

Tecnologías de acceso como xDSL generalmente se conectan a redes WAN ATM, en donde el tráfico IP, se monta en ATM antes de entregarlo a la red de transmisión.

2.4.2 TECNOLOGÍAS WAN

Dentro de las tecnologías WAN más utilizadas en la actualidad se tienen las siguientes:

2.4.2.1 Red Digital de Servicios Integrados (ISDN)

Las Redes Digitales de Servicios Integrados (*Integrated Services Digital Network, ISDN*) son redes que proporcionan conectividad digital de extremo a extremo para

dar soporte a una amplia gama de servicios, en especial servicios de datos, voz y video. Éstas permiten la operación de múltiples canales digitales al mismo tiempo a través del mismo cable telefónico utilizado en las líneas analógicas, ya que transmiten señales digitales y no analógicas.

La electrónica de conexión de cada uno de los componentes de una red ISDN es diferente, por lo que en esta arquitectura intervienen diferentes tipos de interfaces estándar. Cada uno de ellos no compatible con los otros. En la Figura No. 2.14 se muestra un diagrama típico de una red del tipo ISDN.



Figura No. 2.14 Diagrama típico de una red ISDN ¹⁷

2.4.2.1.1 Características de ISDN

- ❖ La latencia es mucho menor en una línea ISDN que en una línea analógica.
- ❖ Transporta muchos tipos de tráfico de red (generalmente datos, voz y video).
- ❖ Configura las llamadas más rápidamente que el servicio telefónico básico.
- ❖ Mayor velocidad de transferencia de datos que los módems analógicos.

2.4.2.1.2 Estándares ISDN

Los estándares ISDN definen dos tipos principales de canal, cada uno de distinta velocidad de transmisión. El canal portador o canal B se define como una ruta digital libre de 64 Kbps. Se le llama libre porque puede transmitir cualquier tipo de datos digitalizados, en modo *full duplex*. El segundo tipo de canal se denomina canal delta o canal D. Puede ser de 16 Kbps para la Interfaz de acceso básico

¹⁷ Fuente: www.cisco.com

(BRI) o de 64 Kbps para la Interfaz de acceso principal (PRI). El canal D transporta la información de control del canal B.

Los estándares ISDN son un conjunto de protocolos que agrupan las comunicaciones de datos y de telefonía. La UIT-T agrupa y organiza los protocolos ISDN en protocolos tipo E, I, Q cada uno orientado a una área de trabajo específica como se muestra a continuación:

E: Regulan el uso de ISDN sobre líneas telefónicas existentes.

I: Regulan conceptos, términos y servicios.

Q: Cubren aspectos de conmutación, señalización y configuración de llamadas.

2.4.2.1.3 Métodos de acceso estándar

Existen dos métodos de acceso que son el BRI y PRI. Una única interfaz BRI o PRI provee un grupo multiplexado de canales B y D.

BRI utiliza dos canales B de 64 Kbps más un canal D de 16 Kbps. La BRI es frecuentemente utilizado, a veces se conoce como 2B+D.

PRI ofrecen veintitrés canales B de 64 Kbps y un canal D de 64 Kbps. Las PRI ofrecen el mismo nivel de servicio que las conexiones T1 o DS1. En Europa y en gran parte del resto del mundo, las PRI ofrecen 30 canales B y un canal D, para así ofrecer el mismo nivel de servicio.

Esta tecnología WAN también puede ser prestada a nivel de acceso. B-ISDN (*Broadband Integrated Services Digital Network*) puede utilizar ATM y *Frame Relay* como su tecnología de conmutación. En especial es utilizada para aplicaciones de video llamada, video conferencia, CATV, etc.

2.4.2.2 Frame Relay (FR)

Frame Relay es una tecnología de redes WAN de conmutación de paquetes, que proporciona conexiones entre usuarios a través de una red pública, del mismo modo que lo haría una red privada punto a punto; es decir que es orientada a la conexión. Opera en la capa de enlace de datos del modelo de referencia OSI. Frame Relay utiliza un subconjunto del protocolo de Control de enlace de datos de alto nivel (HDLC) llamado Procedimiento de acceso a enlaces para Frame Relay (LAPF). Las tramas transportan datos entre los dispositivos de usuarios, llamados equipo terminal de datos (DTE), y el equipo de comunicaciones de datos (DCE). En la Figura No. 2.15 se muestra un diagrama típico de una red del tipo Frame Relay.



Figura No. 2.15 Diagrama típico de una red *Frame Relay*¹⁸

2.4.2.2.1 Características de *Frame Relay*

- ❖ Una red *Frame Relay* consiste, en general, de muchos *switches Frame Relay* esparcidos geográficamente, los cuales se interconectan mediante líneas troncales.
- ❖ *Frame Relay* no tiene mecanismos de recuperación de errores, en la capa de enlace en la cual trabaja.
- ❖ Fue diseñada para operar en líneas digitales de alta calidad; generalmente se usan T1, E1, etc.
- ❖ Una red *Frame Relay* puede ser privada.
- ❖ Permite implementar mecanismos de Calidad de Servicio (QoS).

¹⁸ Fuente: www.cisco.com

- ❖ Es ideal para conexiones a largas distancias, ya que generalmente se contrata una tarifa fija independiente de la distancia entre los DTEs.
- ❖ Ofrece mayores velocidades y rendimiento, a la vez que provee la eficiencia de ancho de banda que es producto de los múltiples circuitos virtuales que comparten un puerto de una sola línea.
- ❖ Los servicios de *Frame Relay* son confiables y de alto rendimiento. Son un método económico de enviar datos, convirtiéndolo en una alternativa a las líneas dedicadas.

2.4.2.2.2 Conexión Frame Relay

Con frecuencia, se usa *Frame Relay* para la interconexión de LANs. En estos casos, un *router* en cada una de las LANs será el DTE. Una conexión serial, como una línea arrendada T1/E1, conecta el *router* al *switch Frame Relay* de la compañía de servicio en su punto de presencia más cercano al *router*. El *switch Frame Relay* es un dispositivo DCE. Las tramas se envían y entregan desde un DTE a otro DTE utilizando la red de *Frame Relay* creada por los DCE de la compañía de servicios.

Otros equipos de computación que no se encuentren en la LAN pueden también enviar datos a través de la red *Frame Relay*. Dichos equipos utilizan como DTE a un dispositivo de acceso a *Frame Relay* (FRAD).

La conexión a través de la red *Frame Relay* entre dos DTE se denomina circuito virtual (VC). Los circuitos virtuales pueden establecerse de forma dinámica mediante el envío de mensajes de señalización a la red. En este caso se denominan circuitos virtuales conmutados (SVC). Sin embargo, los SVC no son muy comunes; por lo general se usan circuitos virtuales permanentes (PVC), previamente configurados por la compañía de servicios.

2.4.2.2.3 Operación típica de una red Frame Relay

La tecnología *Frame Relay* opera de acuerdo al siguiente esquema:

- ❖ Toma los paquetes de datos provenientes de un protocolo de capa de red como IP o IPX.
- ❖ Los encapsula como la porción de datos de una trama *Frame Relay*.
- ❖ Los pasa a la capa física para que se envíe por el cable.

La Secuencia de Verificación de Trama (FCS) se utiliza para determinar si durante la transmisión se produjo algún error en la trama enviada. La FCS se calcula antes de la transmisión y el resultado se inserta en el campo de la FCS. En el otro extremo, un segundo valor de FCS se calcula y compara con la FCS de la trama. Si los resultados son iguales, se procesa la trama. Si existe una diferencia, la trama se descarta. No se envía una notificación a la fuente cuando se descarta una trama. El control de errores tiene lugar en las capas superiores del modelo OSI.

2.4.2.2.4 Control de Flujo y Banda Ancha

La conexión serial o el enlace de acceso a la red *Frame Relay*, se hace generalmente mediante una línea arrendada. La velocidad de la línea es la velocidad de acceso o velocidad de puerto. Las velocidades de puerto por lo general son de 64 Kbps a 4 Mbps. Algunos proveedores ofrecen velocidades de hasta 45 Mbps.

En general, hay varios PVC operando en el enlace de acceso y cada VC tiene disponibilidad de ancho de banda dedicado. Esto se denomina velocidad de información suscrita (CIR). La CIR es la velocidad a la que el proveedor del servicio acuerda prestar dicho servicio.

Las CIR individuales son por lo general menores a la velocidad del puerto. Sin embargo, la suma de las CIR, en general, será mayor que la velocidad del puerto. Algunas veces, este factor es de 2 o 3. La multiplexación estadística aprovecha el hecho de que las comunicaciones de datos son usualmente por ráfagas, lo que hace improbable que los diversos canales estén a su máxima velocidad de transmisión de datos al mismo tiempo.

Esta técnica se utiliza para un servicio de transmisión de voz y datos a alta velocidad que permite la interconexión de redes de área local separadas geográficamente a un coste menor en comparación con una línea dedicada.

2.4.2.3 Multiplexación por División de Tiempo (TDM)

Se puede definir una red TDM como aquella en la cual un canal de voz o datos recibe una asignación de ancho de banda fijo, sobre una base de asignación de ranuras de tiempo, en una trama generalmente del tipo E1.

Estos canales son usualmente dedicados y transparentes a cualquier protocolo que pase a través de ellos. Es un tipo de multiplexación ampliamente utilizado en la actualidad, especialmente en los sistemas de transmisión digitales.

Las redes TDM son de amplia difusión y muy utilizadas cuando se desea un alto rendimiento en la transmisión de datos. En la Figura No. 2.16 se presenta un diagrama típico de una red del tipo TDM con conexión a Internet.

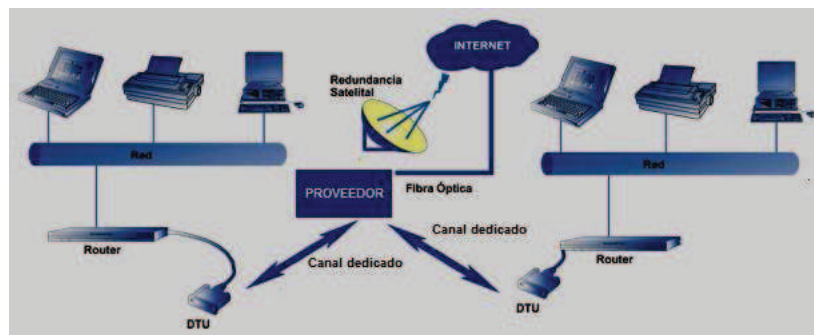


Figura No. 2.16 Diagrama típico de una red TDM

2.4.2.3.1 Características TDM

- ❖ Se utiliza con modulaciones digitales.
- ❖ Contratación de un ancho de banda fijo y comprometido.
- ❖ Tecnología simple, probada y ampliamente implementada.
- ❖ Adecuada para la conmutación de paquetes.
- ❖ Requiere una sincronización estricta entre emisor y receptor.
- ❖ Requiere el sistema de sincronización de avance temporal.

2.4.2.3.2 Técnica de Multiplexación TDM

A finales de la década de los 60, las compañías telefónicas comenzaron a usar la técnica TDM. Esto fue posible gracias a la electrónica de estado sólido que también emergía en ese momento, ya que esta forma de multiplexación solo resultaba práctica si era implementada en forma completamente digital. Obviamente que para las comunicaciones de voz en ese tiempo analógicas, la información que en estado nativo era analógica debía previamente ser convertida a digital. Desde entonces TDM es un método muy utilizado en las redes modernas de telecomunicaciones. Se debe tomar en cuenta que las señales de voz son convertidas a datos, transmitidas por cualquier distancia, y luego reconvertidas a señales audibles. La calidad de las comunicaciones de voz transportada por TDM digital es independiente de la distancia.

Las comunicaciones de datos, que si bien son más sensibles que la voz digitalizada, se vieron tremendamente beneficiadas por el desarrollo de la infraestructura TDM en las redes públicas.

Los sistemas de TDM convencionales emplean uno de los dos sistemas siguientes:

- ❖ Bit Intercalado
- ❖ Byte Intercalado

Multiplexación por Bit Intercalado

Se reserva un intervalo de tiempo para cada salida al canal agregado. Cada intervalo de tiempo, consta de un bit de cada uno de los canales de entrada, y siempre en el mismo orden, es decir, se intercalan los bits de cada uno de los canales de entrada a la salida del mismo.

Además hay un canal de sincronización, que transporta una señal fija que el receptor usa para la sincronización.

El ancho de banda total es la suma de todos los canales de entrada menos el ancho de banda necesario para la sincronización. Este tipo de multiplexación necesita poco o nada de *buffers* y no se adapta a la transmisión de bytes.

Multiplexación por Byte Intercalado

En este tipo, lo que se intercala son octetos, y se envían de forma secuencial al canal agregado de alta velocidad. También se necesita un canal de sincronización para que los multiplexadores funcionen de forma sincronizada. Si los canales de entrada son todos síncronos, el ancho de banda total será la suma de todos los canales excepto el ancho de banda del canal de sincronización. Sin embargo si los canales son asíncronos, el ancho de banda agregado puede ser mayor si el tamaño del octeto agregado es menor que el tamaño del carácter asíncrono (bits de arranque + datos + bits de *stop*). La razón es porque los bits de arranque y de *stop* de cada octeto son sustituidos antes de la transmisión, por lo que el receptor los debe restituir.

2.4.2.3.3 TDM Síncrono

- ❖ La tasa de datos del medio es mayor que la tasa de datos de la señal que se transmitirá.
- ❖ Múltiples señales digitales se intercalan en el tiempo.
- ❖ Los *slots* de tiempo son preasignados a las fuentes y permanecen fijos (síncrono).
- ❖ Los *slots* de tiempo permanecen reservados aún cuando no hayan datos.
- ❖ Los *slots* pueden no ser igualmente distribuidos entre las fuentes.

Los datos son organizados en tramas. Cada una de estas tramas consiste en un ciclo de *slots* de tiempo. En cada trama uno o más *slots* de tiempo se dedican a cada fuente.

Un canal se refiere a la secuencia de *slots* dedicados a una fuente en cada trama.

2.4.2.3.4 Jerarquía Digital

Es un agrupamiento de canales para la transmisión digital sobre canales de alta capacidad; estos sistemas están basados en el uso de TDM. Estados Unidos, Canadá y Japón utilizan la misma jerarquía basada en el formato DS-1 (también conocido como T1). El mismo multiplexa 24 canales. Cada canal tiene 8 bits más un bit de *framing*. Haciendo un total de $24 \times 8 + 1 = 193$ bits por trama. La ITU-T por su parte, ha estandarizado otra jerarquía equivalente denominada E1.

2.4.2.3.5 TDM Asíncrono o Estadístico

- ❖ En TDM síncrono muchos *slots* se pueden desperdiciar, a diferencia del estadístico o asíncrono.
- ❖ En TDM estadístico, los *slots* de tiempo son asignados dinámicamente basado en la demanda.
- ❖ El multiplexor busca en las líneas de entrada y colecta los datos hasta que la trama esté llena.
- ❖ La tasa de salida es menor que la suma de las tasas de las líneas de entrada.

A diferencia de TDM síncrono, cierta información de direccionamiento es requerida ya que la fuente no tiene un *slot* fijo.

Por lo general estos multiplexadores usan un protocolo asíncrono como puede ser el HDLC, dado que las tramas a multiplexar son de nivel 2. A medida que llega información a transmitir, es insertada en el campo de información de la trama HDLC. Los receptores lo que hacen es desagregar la trama HDLC.

Los multiplexadores estadísticos son ideales para la transmisión de datos de transmisiones asíncronas; sin embargo también pueden multiplexar protocolos síncronos.

2.4.3 TECNOLOGÍAS DE ACCESO

Dentro de las tecnologías de acceso más utilizadas en la actualidad se tienen las siguientes:

2.4.3.1 Línea digital del suscriptor (DSL)

La tecnología de línea Digital del suscriptor (DSL) es una tecnología de banda ancha que utiliza líneas telefónicas de par trenzado para transportar datos de gran ancho de banda para dar servicio a los suscriptores. El servicio DSL se considera como de banda ancha, en contraste con el servicio de banda base típico de las LAN. En la Figura No. 2.17 se muestra un diagrama típico de una red del tipo DSL.



Figura No. 2.17 Diagrama típico de una red DSL ¹⁹

2.4.3.1.1 Características de DSL

- ❖ Utiliza líneas telefónicas de par trenzado para transportar datos.
- ❖ Ofrece un gran ancho de banda para dar servicio a los suscriptores.
- ❖ Ofrece a los clientes, servicios de red de alta velocidad.
- ❖ Utiliza el Multiplexor de acceso DSL (DSLAM).

2.4.3.1.2 Banda Ancha y Tecnología DSL

Banda ancha se refiere a la técnica que utiliza varias frecuencias dentro del mismo medio físico para transmitir datos. El término xDSL se refiere a un número de formas similares, aunque en competencia, de tecnologías DSL. Dentro de las principales se tienen las siguientes:

- ❖ DSL Asimétrico (ADSL)
- ❖ DSL Simétrico (SDSL)
- ❖ DSL de alta velocidad de bits (HDSL)

¹⁹ Fuente: www.cisco.com

- ❖ ISDN (como) DSL (IDSL)
- ❖ DSL para consumidores (CDSL), también llamado DSL-lite o G.lite

El canal de voz de un teléfono estándar cubre un rango de frecuencia de 330 Hz a 3.3 KHz. Un rango de frecuencia, o ventana, de 4 KHz se considera como requisito para cualquier transmisión de voz en un bucle local. Las tecnologías DSL suben (*upstream*) y bajan (*downstream*) datos a frecuencias superiores a esta ventana de 4 KHz. Esta técnica permite que la transmisión de voz y datos tenga lugar de modo simultáneo en un servicio DSL.

2.4.3.1.3 Servicios DSL

La tecnología DSL permite que el proveedor de servicios ofrezca a los clientes servicios de red de alta velocidad, utilizando las líneas de cobre de última milla instaladas. La tecnología DSL permite que la línea de última milla se utilice para realizar conexiones telefónicas de voz normales y conexiones permanentes para tener conectividad de red. Las líneas del suscriptor DSL múltiples se pueden multiplexar a un enlace de alta capacidad al usar el Multiplexor de acceso DSL (DSLAM) en el sitio del proveedor. Los DSLAM incorporan la tecnología TDM para juntar muchas líneas del suscriptor a un solo medio más pequeño, en general una conexión T3/DS3. Las tecnologías DSL están utilizando técnicas de codificación y modulación complejas para lograr velocidades de transmisión de datos de hasta 8.192 Mbps.

Existen dos tipos básicos de tecnología DSL: la asimétrica (ADSL) y la simétrica (SDSL). Todas las formas de servicio DSL se pueden clasificar como ADSL o SDSL y existen muchas variedades de cada tipo. El servicio asimétrico brinda mayor velocidad de bajada o *downstream* al usuario que la velocidad de subida. El servicio simétrico brinda la misma capacidad en ambas direcciones.

Los distintos tipos de DSL brindan diferentes anchos de banda, con capacidades que exceden aquellas de línea alquilada T1 o E1. La velocidad de transferencia depende de la longitud real de la última milla, y del tipo y condición de su cableado. Para obtener un servicio satisfactorio, la última milla debe ser menor a 5,5 kilómetros. La disponibilidad de DSL está lejos de ser universal, y hay una

gran variedad de tipos, normas y normas emergentes. Por lo general, el suscriptor no puede optar por conectarse directamente a la red de su empresa, sino que conectarse a un proveedor de servicios de Internet (ISP). Desde allí, se realiza una conexión través de Internet. Así se corren riesgos de seguridad. Para tratar las cuestiones de seguridad, los servicios DSL ofrecen funciones para utilizar conexiones la Red privada virtual (VPN) a un servidor VPN, que por lo general se encuentra ubicado en la empresa.

2.4.3.2 Redes de Cable Módem

El cable coaxial es muy utilizado en áreas urbanas para distribuir las señales de televisión. El acceso a la red está disponible desde algunas redes de televisión por cable. Esto permite que haya un mayor ancho de banda que con la última milla de la telefonía analógica. En la Figura No. 2.18 se muestra un diagrama típico de una red de Cable Módem para transmitir datos.

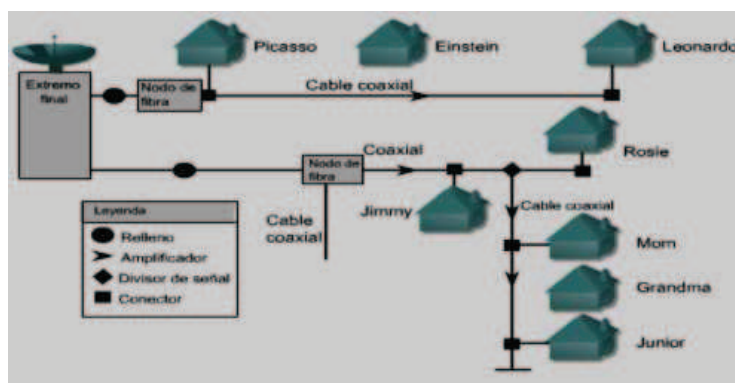


Figura No. 2.18 Diagrama típico de una red de Cable Módem para transporte de datos²⁰

2.4.3.2.1 Características de Cable Módem

- ❖ Transmisiones de datos de alta velocidad.
- ❖ Utiliza las líneas coaxiales que transmiten la televisión por cable.
- ❖ Permite transmitir grandes cantidades de información digital.
- ❖ Conexión permanente e instalación simple. Además puede utilizar funciones de VPN, similar a la tecnología DSL.

²⁰ Fuente: www.cisco.com

2.4.3.2 Velocidad de Transmisión

Los cable módem mejorados permiten transmisiones de datos de alta velocidad de dos vías, usando las mismas líneas coaxiales que transmiten la televisión por cable. Algunos proveedores de servicio de cable prometen velocidades de transmisión de datos de hasta 6,5 veces más altas que las líneas alquiladas T1. Esta velocidad hace que el cable sea un medio atractivo para transferir grandes cantidades de información digital de manera rápida, incluyendo video clips, archivos de audio y grandes cantidades de datos.

2.4.3.3 Capacidad

Un cable módem puede ofrecer de 30 a 40 Mbps de datos en un canal de cable de 6 MHz. Esto es casi 500 veces más rápido que un módem de 56 Kbps.

Con un cable módem, el suscriptor puede continuar recibiendo servicio de televisión por cable mientras recibe datos en su computador personal de forma simultánea. Esto se logra con la ayuda de un divisor de señal uno a dos. Actualmente las compañías proveedoras también ofrecen servicios de telefonía fija sobre el mismo medio de transmisión.

Los suscriptores de cable módem deben utilizar el ISP asociado con el proveedor de servicio. Todos los suscriptores locales comparten el mismo ancho de banda del cable. A medida que más usuarios contratan el servicio, el ancho de banda disponible puede caer por debajo de la velocidad esperada.

2.4.3.4 Conexión y funciones adicionales

Los cable módem ofrecen una conexión permanente y una instalación simple. Una conexión de cable permanente significa que los computadores conectados pueden estar sujetos a una ruptura en la seguridad en cualquier momento y necesitan estar adecuadamente asegurados con *firewalls*. Para tratar las cuestiones de seguridad, los servicios cable módem ofrecen funciones para utilizar conexiones de Red privada virtual (VPN) a un servidor VPN, que por lo general se encuentra ubicado en la empresa.

2.4.4 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE COMUNICACIÓN QUITO - GUAYAQUIL

Actualmente, todas las tecnologías WAN y de acceso analizadas son prestadas por la mayor empresa estatal de comunicaciones del Ecuador. La Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT), brinda todos los servicios de comunicación mencionados a excepción de Cable Módem como se puede apreciar en su página web²¹. Existen empresas del sector privado, que al igual que CNT ponen a disposición todas estas tecnologías analizadas. Además, prestan el servicio de alquiler de equipos en el caso de que el usuario no esté dispuesto a invertir en los mismos. Los equipos que generalmente se alquilan son *routers* especializados dependiendo de la tecnología contratada.

Hoy en día Internet proporciona WAN de alta velocidad, y la necesidad de redes privadas WAN se ha reducido drásticamente mientras que las VPN que utilizan cifrado y otras técnicas para hacer esa red dedicada aumentan continuamente. Esto especialmente por el tema de costos y aplicado obviamente a empresas de menor tamaño.

Dareus Cia. Ltda. al ser empresa pequeña y estar dedicada a la venta de maquinaria industrial, posee la mayor cantidad de colaboradores en el área de ventas. Éstos, generalmente viajan por todo el país y se ven en la necesidad de hacer uso de la red privada de la empresa cuando se encuentran fuera de la oficina, ya sea para revisar información técnica, obtener catálogos, enviar informes, realizar ofertas, etc.

Basados en la tendencia actual, costos y en la realidad de la empresa, las opciones más adecuadas serían las tecnologías de acceso Cable Módem o xDSL, acompañadas de la creación de un servidor VPN para la empresa. Esto permitiría que los vendedores y demás colaboradores, puedan acceder a la red privada de la empresa, simplemente con una conexión de Internet a velocidad razonable; así

²¹ Fuente: http://www.andinadatos.com.ec/index.php?option=com_content&task=view&id=18&Itemid=48

como también los trabajadores de la sucursal que deseen obtener cierta información de la matriz.

2.4.4.1 Comparación entre xDSL y Cable Módem

En la Tabla No. 2.27 se presenta una comparación entre las alternativas sugeridas.

Parámetro	xDSL	Cable Módem	Observación
Velocidad		X	Sin embargo en Cable Módem no siempre se cumple la velocidad contratada, pues depende de la carga de usuarios.
Última Milla	Par trenzado	Cable Coaxial	En ambos casos pueden manejar voz, datos, etc; sobre el mismo medio de transmisión.
Popularidad	X	X	Ambas tecnologías son ampliamente utilizadas.
Satisfacción del usuario	X		La tecnología Cable Módem en el país es más popular, por lo que presenta altos índices de saturación.
Seguridad	X		Ambas tecnologías implementan diferentes modelos de seguridad. Sin embargo, debido a que los suscriptores de DSL no comparten una línea con otros usuarios, las conexiones DSL son mucho más seguras.
Costos	X	X	Similares

Tabla No. 2.27 Tabla comparativa entre tecnologías xDSL y Cable Módem

Luego de haber analizado la tabla comparativa, y en base a la experiencia observada en la misma empresa al evaluar estas dos tecnologías, se recomienda el uso de DSL. Cable Módem presentan altos índices de saturación y en horas picos la velocidad contratada del servicio de Internet decae ostensiblemente.

2.4.4.2 Comparación entre ADSL y SDSL

El siguiente paso consiste en definir la mejor alternativa dentro de las variantes que presentan xDSL. Las más populares actualmente son ADSL (Asimétrico) y

SDSL (Simétrico), cuyas características principales se analizan en la Tabla No. 2.28.

Parámetro	ADSL	SDSL	Observación
Proveedor - usuario (descarga de datos)	1.5 Mbps	1 Mbps	Máxima transferencia a 5,4 Km de distancia entre cliente-central telefónica.
Usuario-proveedor (carga de datos)	64 Kbps	1 Mbps	Máxima transferencia a 5,4 Km de distancia entre cliente-central telefónica.
Proveedor-usuario (descarga de datos)	6 Mbps	2 Mbps	Máxima transferencia a 3,6 Km de distancia entre cliente-central telefónica.
Usuario-proveedor (carga de datos)	640 Kbps	2 Mbps	Máxima transferencia a 3,6 Km de distancia entre cliente-central telefónica.
Banda de Frecuencias	138 KHz a 1.104 MHz	10 kHz - 500 kHz	
Estándar	ANSI T1.413	UIT-T G.991.2	
Método de Multiplexación	FDM y TDM	FDM	
Usuarios	Hogares y pequeñas empresas	Pequeñas y medianas empresas	
Aplicaciones típicas	Acceso a Internet, vídeo bajo demanda, servicios telefónicos tradicionales.	Sustitución de varios canales T1/E1 agregados, servicios interactivos y extensión LANs.	

Tabla No. 2.28 Tabla comparativa entre tecnologías ADSL y SDSL

2.4.4.3 Recomendación de tecnología de acceso para comunicación Quito - Guayaquil

Luego de haber analizado las alternativas de tecnologías de acceso que se disponen actualmente en el mercado, y en base a criterios técnicos y económicos, la opción recomendada para intercomunicar las oficinas de la matriz en la ciudad de Quito con las oficinas de la sucursal en la ciudad de Guayaquil, sería la contratación de una SDSL en la oficinas de Quito y Guayaquil. Adicionalmente se deberá crear un servidor VPN central en la matriz de la empresa. La capacidad del enlace requerida se detalló en el numeral 2.3.8.5.

2.4.5 CREACIÓN DE VPNs EN SBS 2003

El SBS 2003 nos facilita la creación de VPN's mediante el uso de un asistente de instalación. Para acceder a éste, se debe ingresar en *To Do List*, - *Configure Remote Access*. Este asistente permitirá configurar el acceso remoto para que los usuarios que deseen acceder a la red de Dareus y usar sus recursos, lo hagan prácticamente como si estuvieran en la oficina sin importar el sitio donde se encuentren.

La ventaja del uso de VPNs (Redes Privadas Virtuales) es que se crea un túnel entre las dos partes que van a comunicarse, por donde los datos atraviesan, utilizando una red pública que por lo general es el Internet. Esto se logra encriptando dichos datos, y permite que éstos estén protegidos de cualquier tipo de interceptación en tránsito, ya que dichos datos para usuarios ajenos a la organización son vistos como datos ilegibles. Entre los dos actores, el solicitante y el autenticador, perciben la conexión como una línea dedicada privada como se muestra en la Figura No. 2.19.

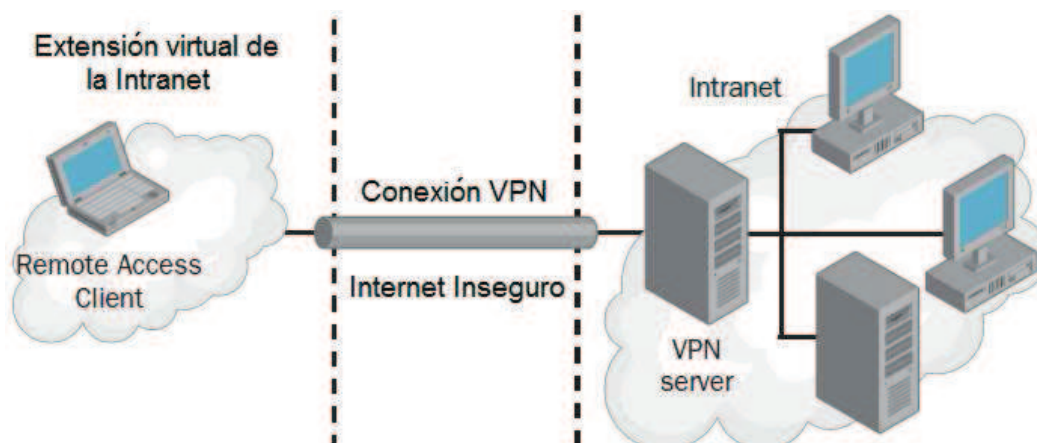


Figura No. 2.19 Diagrama conceptual VPN (Virtual Private Network)

2.4.5.1 Configuración de acceso remoto vía VPN en SBS 2003

Para configurar el acceso remoto vía VPN en SBS 2003, se deben realizar los siguientes pasos:

1. Clic en *Start – Configure Remote Access - To Do List*, donde se despliega el asistente para la configuración.
2. En el método de acceso remoto, seleccionar habilitar acceso remoto y VPN. En la página de direccionamiento de clientes, especificar que el servidor DHCP asigna automáticamente direcciones IP a los clientes remotos. Es conveniente seleccionar un rango de direcciones de entre las cuales el servidor DHCP asignará a los clientes remotos la respectiva dirección IP y demás configuración de la red. Luego de realizar esta tarea se da clic en *Next*.
3. En la siguiente pantalla, se debe ingresar el nombre completo del servidor VPN. Éste corresponde al nombre del servidor registrado con el dominio en Internet. Finalmente, se muestra un resumen de la configuración realizada, y se da clic en *Save* para terminar con el asistente.

Los clientes que frecuentemente vayan a conectarse vía VPN, deben ser estar registrados en el dominio dentro del grupo de usuarios móviles. Esto facilita el acceso a los recursos del dominio y mejora la seguridad implementando la autenticación del computador.

Para acceder a los recursos, *Windows SBS 2003*, crea automáticamente un *Web Site* especial en el servidor llamado *Remote Web Workplace*, el cual provee acceso a *Exchange e-mail*, *Share Point*, reportes, conexiones a escritorio remoto y dos métodos para conectarse a la red interna de la organización vía Internet.

Para acceder al RWW (*Remote Web Workplace*), se debe abrir el Internet Explorer versión 5.0 o superior y se digita la dirección IP pública del computador registrado con el SBS 2003 seguido de “/Remote”.

En la página de inicio, se debe ingresar el nombre de usuario y la contraseña; se selecciona la velocidad de conexión, se desactiva la casilla “*estoy usando un computador público o compartido*” y se da clic en *Log on*.

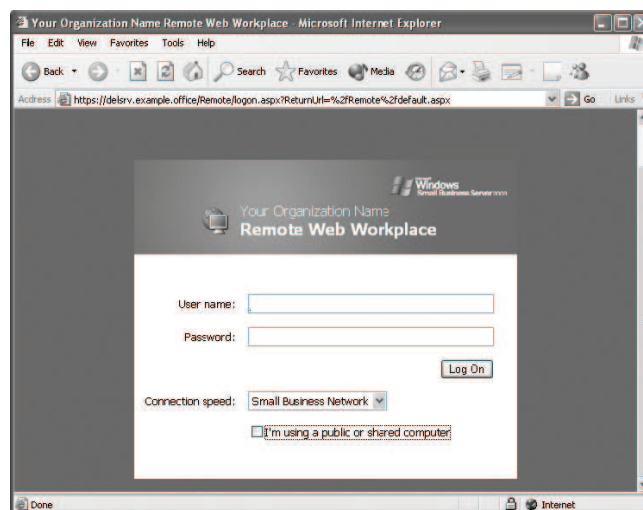


Figura No. 2.20 Página acceso a RWW (*Remote Web Workplace*)

En la página principal del RWW, se da clic en el *link* que se desea utilizar. Para que los *links* trabajen en una conexión vía Internet, deben estar permitidos dichos servicios en el *firewall*.

El RWW, puede incluir los siguientes accesos:

Read My Company E-Mail: Abre *Outlook Web Access* (OWA) y despliega las carpetas de *Exchange*. OWA da todas las funcionalidades de Outlook Express

2003. Para acceder directamente a este servicio, luego de la dirección IP, se debe colocar “/Exchange”. La Figura No. 2.22 muestra la página principal de OWA.

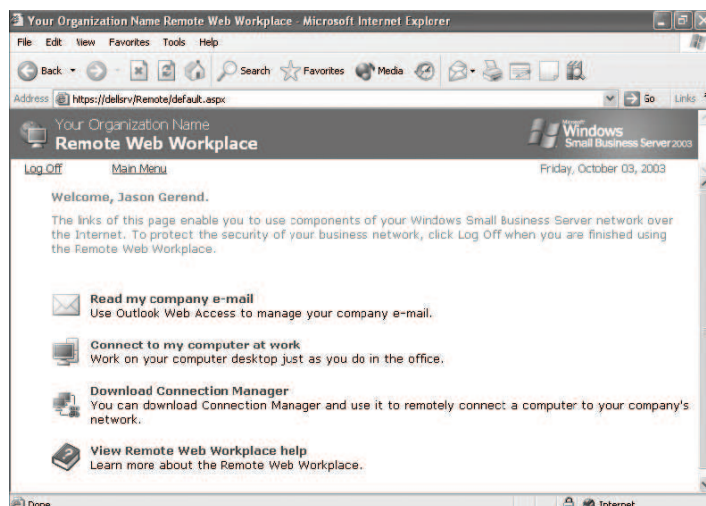


Figura No. 2.21 Servicios de la intranet disponibles vía Internet en SBS 2003

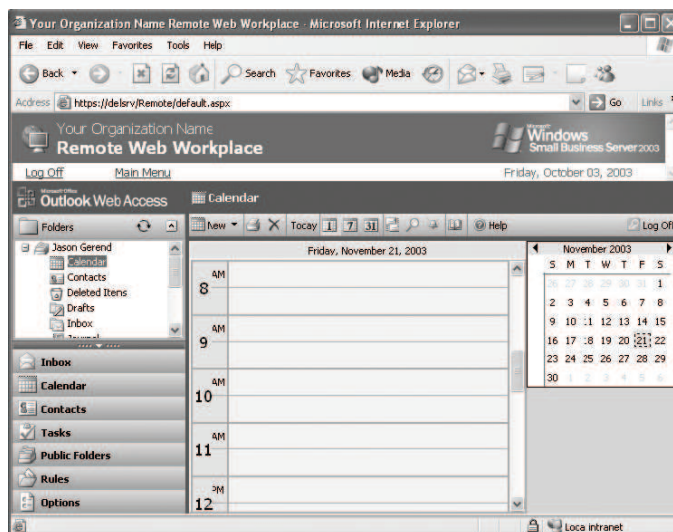


Figura No. 2.22 Página principal de OWA (*Outlook Web Access*)

Connect to Server Desktops: Despliega la lista de servidores disponibles en la red para ser accedidos vía escritorio remoto, esta acción está disponible para usuarios miembros del Grupo de dominio de administradores.

Connect to My Computer At Work: Despliega la lista de computadores en la red a los cuales se puede conectar vía Escritorio remoto.

Use My Company's Internal Web Site: Despliega el sitio *Intranet SharePoint*.

View Server Usage Reports: Despliega el reporte de uso actual del servidor.

Download Connection Manager: Éste descarga el Administrador de Conexión, el cual instala una conexión VPN segura a *Windows Small Business Server*.

Configure Your Computer To Use Outlook Via Internet: Despliega instrucciones para configurar Outlook 2003 para conectarse al *Exchange Server* vía Internet sin una conexión VPN.

View Remote Web Workplace Help: Despliega las páginas de ayuda para el RWW.

2.4.5.2 Administración del acceso remoto vía VPN en SBS 2003

SBS 2003 permite realizar la administración de los clientes que se encuentran actualmente conectados al servidor vía VPN. Para administrarlos se da clic en *Start – Server Management – Advanced Management – Computer Management – Services And Application – Routing And Remote Access*.

Se selecciona *Remote Access Clients* para ver la lista de clientes conectados, como se muestra en la Figura No. 2.23.

Se pueden realizar las siguientes tareas para cada uno de los clientes conectados:

- ❖ Doble clic en el cliente para ver la información detallada del estado de la conexión.
- ❖ Clic derecho en el cliente y clic en *Disconnect* para cerrar la conexión.
- ❖ Clic derecho en el cliente y escoger *Send Message* para enviar un mensaje al cliente.

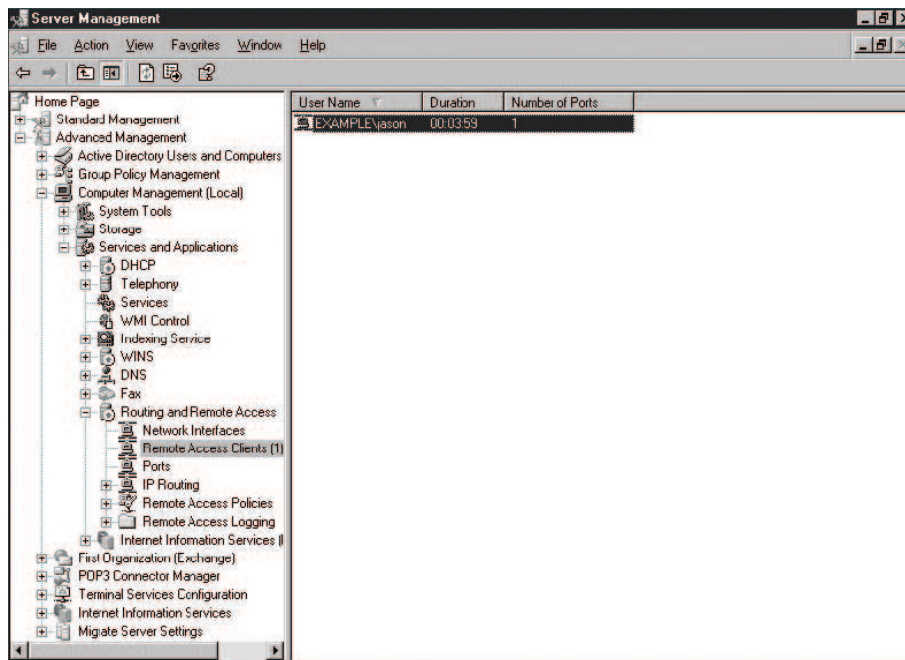


Figura No. 2.23 Administración de clientes conectados vía VPN

2.4.5.2.1 Configuración de puertos VPN

SBS 2003 automáticamente crea 10 puertos VPN que los clientes pueden usar para conectarse al servidor: 5 puertos del tipo PPTP (*Point to Point Tunneling Protocol*) y 5 L2TP (*Layer 2 Tunneling Protocol*). Para que los clientes usen los puertos con L2TP, se deben realizar ciertas tareas adicionales para poder conectarse.

Para el caso del presente proyecto las 10 conexiones a VPN serían suficientes, sin embargo en el caso de requerir mayor cantidad de puertos VPN en el futuro, se deberían seguir los siguientes pasos para permitir un mayor número de puertos del tipo PPTP o L2TP.

- ❖ Dentro de *Server Management*, se da clic en *Routing And Remote Access*, luego clic derecho en *Ports* y clic en *Properties*.
- ❖ En la ventana de propiedades de puertos, se debe seleccionar WAN Miniport (PPTP) o WAN Miniport (L2TP) y clic en *Configure*. En la ventana que se muestra, especificar el número máximo de conexiones que se va a permitir y finalmente clic en *OK* para finalizar.

2.4.5.2.2 Uso de IAS (Internet Authentication Service) para mejorar la seguridad de la VPN

Al momento de crear una conexión del tipo VPN, ésta no posee la seguridad suficiente; por lo que posterior a su creación ésta debe ser configurada adecuadamente.

Primero se debe instalar el IAS. Microsoft implementa un servidor del tipo *Remote Authentication Dial-In User Service* (RADIUS) con este servicio.

Para instalar, se debe abrir *Add or Remove Programs* en el Panel de Control, luego clic en *Add/Remove Windows Components*, se despliega un asistente en el cual se selecciona *Networking Services, Details*. En este punto, se selecciona la casilla correspondiente a IAS, se da clic en *OK* y luego en *Next*. En este momento comienza la instalación, luego de terminada se da clic en *Finish* para finalizar.

Una vez que ha sido instalado el IAS, se usa los siguientes pasos para modificar las políticas de acceso al servidor remoto en SBS 2003 y deshabilitar la autenticación de *Microsoft Challenge Handshake Authentication Protocol* (MS-CHAP) y requerir una encriptación de 128 bits.

Para esto, se da clic en el menú *Start*, seguido de *Administrative Tools* luego se selecciona la consola de IAS, se selecciona políticas de acceso remoto, y se muestra la pantalla de la Figura No. 2.24.

Se da doble clic en *Small Business Remote Access Policy*, luego clic en el cuadro de propiedades, seguido de *Edit Profile*. En el cuadro que se despliega, se da clic en el *tab* de autenticación, y se limpia las casilla correspondiente a MS-CHAP, luego se da clic en el *tab* de encriptación y se limpia todas las casillas a excepción de *Strongest Encryption* (MPPE 128 bit), luego de esto se da clic en *OK*, tal como se muestra en la Figura No. 2.25.

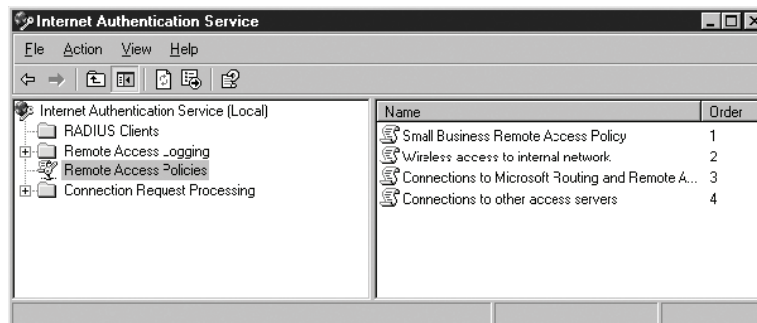


Figura No. 2.24 Configuración del IAS (*Internet Authentication Service*) para mejorar la seguridad de la VPN

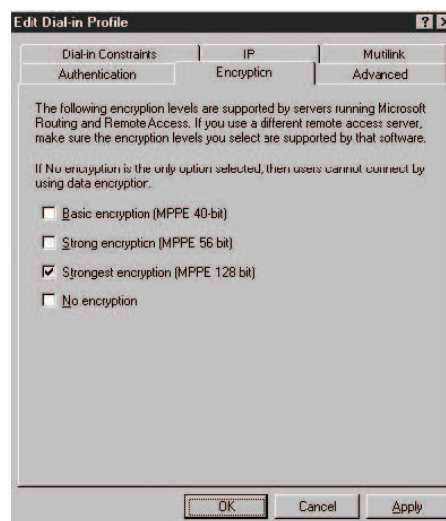


Figura No. 2.25 Selección del método de encriptación para el SBS 2003

2.4.5.2.3 *Certificados Digitales en SBS 2003*

La mayoría de redes usan autenticación con contraseñas para asegurar las comunicaciones dentro de una red, ya sea para una VPN o para comunicaciones inalámbricas. Cuando se usan métodos de autenticación tales como MS-CHAP v2 (para conexiones PPTP VPN) o WPA (para conexiones inalámbricas), éstos proveen un buen nivel de seguridad. Sin embargo, estos métodos generan inconvenientes pues el usuario debe continuamente recordar su contraseña y ésta por cuestiones de seguridad debe ser cambiada periódicamente, lo que complica aún más la tarea de recordarla. Además, este método no asegura integridad al transmitir datos, pues un *hacker* podría interceptar, repetir o falsificar estos datos.

Una forma de evitarse estos inconvenientes, es mediante el uso de certificados digitales para asegurar una comunicación. Éstos permiten que los clientes verifiquen la identidad del servidor, y puedan firmar digitalmente y encriptar los datos enviados. Los certificados digitales son requeridos para conexiones L2TP VPN y autenticación de redes inalámbricas mediante el protocolo 802.1X.

2.4.5.2.4 Instalación del Servicio de Certificados Digitales en SBS 2003

Lo primero que se debe hacer, es instalar el servicio de certificados digitales y crear una autoridad certificadora (CA). Esta última, repartirá los certificados entre los usuarios y computadores de la red de Dareus Cia. Ltda. Para realizar esta tarea, se deben seguir los siguientes pasos:

1. Abrir *Add or Remove Programs* en el panel de control y luego dar clic en *Add/Remove Windows Components* y aparece el asistente correspondiente.
2. En la página de componentes de Windows, seleccionar *Certificate Services* en la lista de componentes. El instalador advierte que luego de que el software del CA es instalado, no es posible cambiar el nombre del servidor o moverlo dentro o fuera del dominio. Dar clic en *Yes*, y luego en *Next*.
3. En la siguiente página correspondiente al tipo de CA, seleccionar *Enterprise Root CA* y dar clic en *Next*, como se muestra en la Figura No. 2.26.

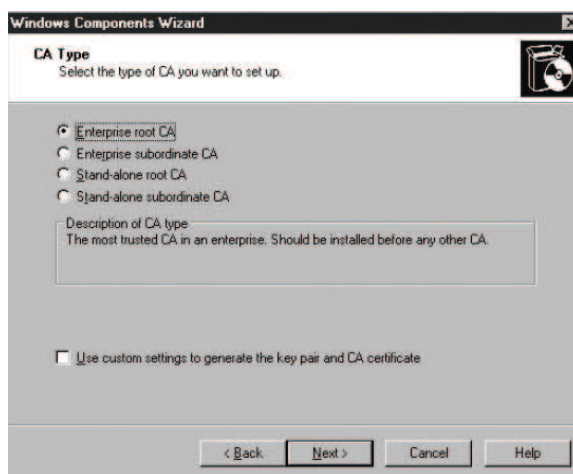


Figura No. 2.26 Selección del tipo de CA (*Certificate Authority*)

4. En la página de identificación del CA, ingresar el nombre del CA, para este caso *Dareus Certificate Authority*, periodo de validez 5 años y clic en *Next*.
5. En la siguiente página correspondiente a la base de datos del certificado, se debe mantener la localización de los certificados, archivos de registros y configuración predeterminados y se da clic en *Next*.
6. Si solicita otro disco de instalación, insertar el adecuado, dar clic en *Next* y para terminar clic en *Finish*.

2.4.5.2.5 Creación de la consola de certificados para computadores y usuarios en SBS 2003

Para solicitar certificados a un computador o usuario, primero se debe crear la consola de certificados que mostrará los certificados disponibles. Para esto, se siguen los siguientes pasos:

1. En el computador cliente, se da clic en *Inicio – Ejecutar*, se digita *mmc* y se da clic en *OK*. Esto abre el *Microsoft Management Console (MMC)*, como se muestra en la Figura No. 2.27.

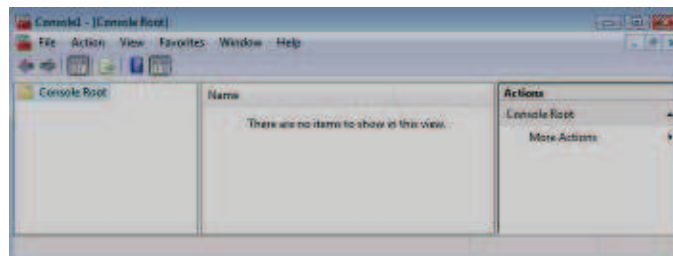


Figura No. 2.27 Página de Inicio de MMC (*Microsoft Management Console*)

2. Se escoge *Add/Remove Snap-in* en el menú archivo y aparece un cuadro de diálogo.
3. Se da clic en *Add* y se selecciona *Certificates* y nuevamente clic en *Add*.
4. En el cuadro de diálogo que se presenta, se selecciona *Computer Account*, tal como se muestra en la Figura No. 2.28.

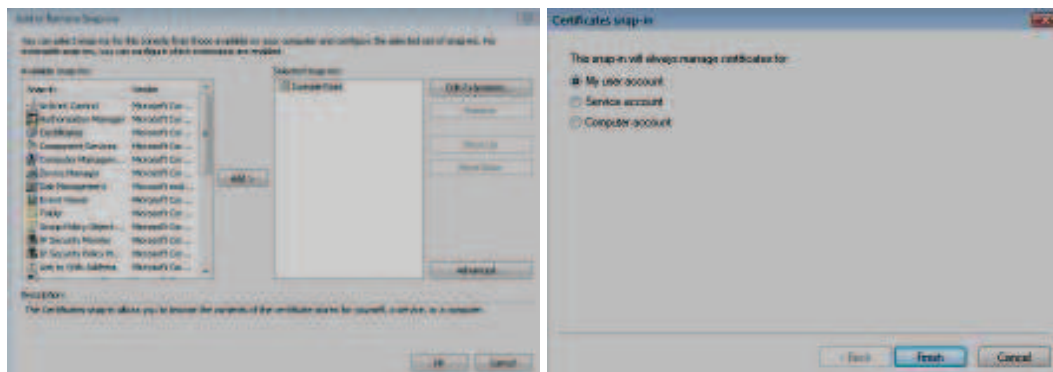


Figura No. 2.28 Inclusión de Certificados en *Snap-in*

5. En la siguiente pantalla que se muestra, dar clic en *Local Computer* y luego en *OK*.
6. Repetir los mismos pasos para crear un *snap-in* para *My User Account*.
7. Finalmente se da clic en *Save as* en el menú de archivo y se lo guarda con el nombre de *Consola Dareus*.

2.4.5.2.6 *Solicitud e instalación de certificados para computadores y usuarios*

Luego de crear la consola que muestra los certificados *Local Computer* y *Current User Snap-ins*, se deben seguir los siguientes pasos para solicitar e instalar estos certificados en el computador del cliente:

1. En el caso que se conecte a la red de forma inalámbrica usando el protocolo de autenticación 802.1X con PEAP-MS CHAP v2 o mediante una conexión vía VPN del tipo PPTP, se expande el contenedor de certificados en el computador local, clic derecho en *Personal*, escoger todas las tareas disponibles del menú y elegir solicitar nuevo certificado.
2. Se presiona *Next* en la primera página del asistente. Se selecciona *Computer* en el tipo de certificado y se da clic en *Next* como se muestra en la Figura No. 2.29.

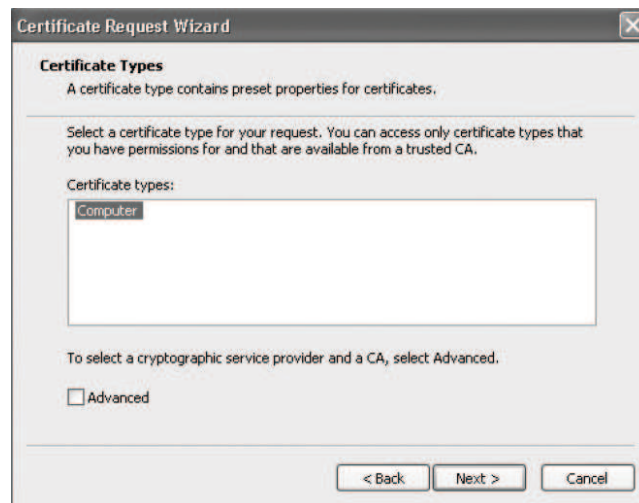


Figura No. 2.29 Solicitud de nuevo certificado para la computadora local

3. En la página de nombre y descripción del certificado, se ingresa la información del certificado correspondiente y se presiona *Next* seguido de *Finish*. Luego se presiona *OK* y aparece un cuadro de diálogo si la solicitud fue realizada adecuadamente y un nuevo certificado es creado en *(Local Computer)\Personal\Certificates*.

4. Ahora, se expande el contenedor de certificados de usuario actual, se da clic derecho en *Personal*, se selecciona todas las tareas del menú y se escoge solicitar nuevo certificado.

5. Clic en *Next* en la primera página del asistente que se expande, se selecciona *User* en el tipo de certificado, y clic en *Next* como se muestra en la Figura No. 2.30.

6. En la página de nombre y descripción del certificado, se ingresa la información del certificado correspondiente, se presiona *Next* y luego *Finish*. Luego se debe presionar *OK* y aparece un cuadro de diálogo si la solicitud fue realizada adecuadamente, un nuevo certificado es creado en *(Current User)\Personal\Certificates*.



Figura No. 2.30 Solicitud de nuevo certificado para un usuario

7. Simplemente para corroborar la correcta instalación del certificado, se debe expandir el container *Trusted Root Certification Authorities*, se selecciona certificados, y se verifica que el CA que se creó en el computador que aloja al SBS 2003 aparezca en la lista; para el caso del presente proyecto tiene el nombre de *Dareus Certificate Authority*.

2.4.5.2.7 Solicitud e instalación de certificados en el computador que aloja al SBS 2003

La computadora que aloja al SBS 2003, debe obtener un certificado de controlador de dominio para que pueda validar la identidad de los clientes para conexiones L2TP VPN y autenticación 802.1X. Luego de haber instalado los *Certificates Services* como un CA en el SBS, se debe realizar el siguiente procedimiento para solicitar un certificado del CA.

1. Se abre la consola de Certificados.
2. Se da clic derecho en el contenedor *Personal*, se escogen todas las tareas del menú y finalmente se escoge solicitar nuevo certificado, luego de lo cual se despliega un asistente.

3. Se da clic en *Next* en la primera página del asistente, y en la página de tipo de certificado se escoge *Domain Controller*, clic en *Next* para continuar.
4. En nombre del certificado, se escribe *SBS Server Certificate*, la descripción es opcional. Clic en *Next*.
5. Se revisa la configuración y se da clic en *Finish*. Clic en *OK* en el siguiente cuadro de diálogo que aparece, el cual indica que la adición del certificado se realizó con éxito.

2.4.5.2.8 Configuración para soporte de conexiones VPN usando L2TP

El protocolo L2TP es actualmente el más seguro disponible en SBS 2003; ofrece significativamente mayores niveles de seguridad que el PPTP. Sin embargo, la configuración del mismo también tiene mayor complejidad. A continuación se dan una serie de pasos necesarios para la implementación del mismo.

1. Configuración de Certificados

El primer paso para configurar el protocolo L2TP es configurar los certificados digitales correspondientes en cada uno de los computadores y usuarios de los clientes VPN. Además, se debe solicitar un certificado de computador para el ordenador que aloja el SBS 2003. Los pasos para realizar estas tareas, se detallaron anteriormente.

2. Modificación de las políticas de acceso remoto en el SBS 2003

Se debe modificar las políticas de acceso remoto para permitir la autenticación vía certificados. Para esto se debe instalar el *Internet Authentication Server*, el proceso de instalación del IAS se detalló anteriormente en el numeral 2.4.5.2.2. Luego de instalado, se deben seguir los siguientes pasos:

1. Se da clic en *Start - Administrative Tools - Internet Authentication Service*. Esto abre la consola de IAS.

2. Se selecciona *Remote Access Policies* y luego se da doble clic en *Small Business Remote Access Policy*.
3. En el cuadro de propiedades clic en *Edit Profile*. Aparece un cuadro de diálogo.
4. Se da clic en el *tab* *Authentication* y luego clic en métodos EAP. Aparece un cuadro de diálogo.
5. Se da clic en *Add*, se selecciona *Smart Card or Other Certificate*, y se da clic en *OK*.

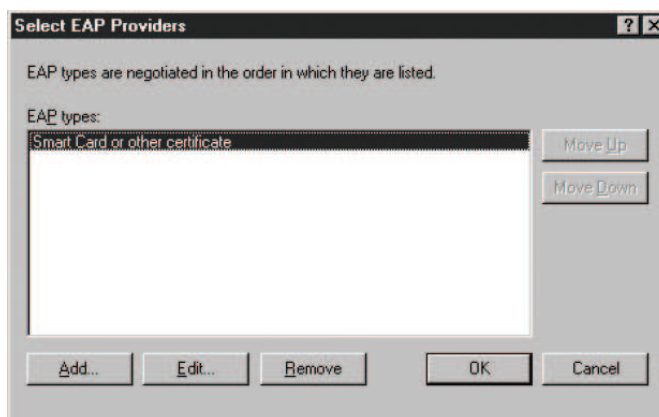


Figura No. 2.31 Selección de proveedores EAP (*Extensible Authentication Protocol*)

6. Se selecciona *Smart Card or Other Certificate* y se da clic en *Edit*. En el cuadro de propiedades que aparece se selecciona el certificado *Dareus Certificate Authority* que se va a usar para autenticar con los clientes VPN, se da clic en *OK*, y finalmente en *OK* para terminar.

3. Abrir puertos en el firewall

Los siguientes pasos se deben seguir para permitir que las conexiones VPN L2TP pasen a través del *firewall*.

Abrir puertos en ISA Server 2000

1. Se da clic en *Start – All Programs - Microsoft ISA Server - ISA Management*.

2. Se expande el contenedor *Servers y Arrays*, clic en luego en el nombre del servidor, y finalmente se selecciona configuración de la red y aparece un cuadro de tareas.
3. Se da clic en *Configure A Client Virtual Private Network (VPN)* y aparece el asistente *ISA VPN Server*.
4. Se da clic en *Next* y luego en *Finish*. Aparece el cuadro de diálogo correspondiente a *ISA VPN*.
5. Se da clic en *Yes*, para instalar el *Routing and Remote Access Service* y luego clic en *Yes* para reiniciar el servicio.

Abrir puertos en otros firewalls

Debido a que los *routers* recomendados para la implementación de esta red tienen ciertas características de *firewall*, se deben abrir en dichos *routers* los puertos UDP 500 para la *Internet Key Exchange (IKE)*, UDP 4500 para *IPSec Nat – Transversal traffic*, y el puerto IP 50 para el tráfico *IPSec ESP*.

Habilitar EAP en Routing and Remote Access

Finalmente, para preparar al servidor para que reciba conexiones VNP L2TP es necesario habilitar el *Extensible Authentication Protocol (EAP)* para lo cual se deben seguir los siguientes pasos:

1. Se da clic en *Server Management - Advanced Management - Services and Applications - Routing and Remote Access*.
2. Se da clic derecho sobre éste y clic en propiedades. El cuadro de diálogo correspondiente aparece.
3. Se da clic en el *tab* de Seguridad y se da clic en métodos de autenticación y aparece el cuadro de diálogo correspondiente.
4. En la Figura No. 2.32, se selecciona EAP y se da clic *OK*, y nuevamente en *OK* para terminar.

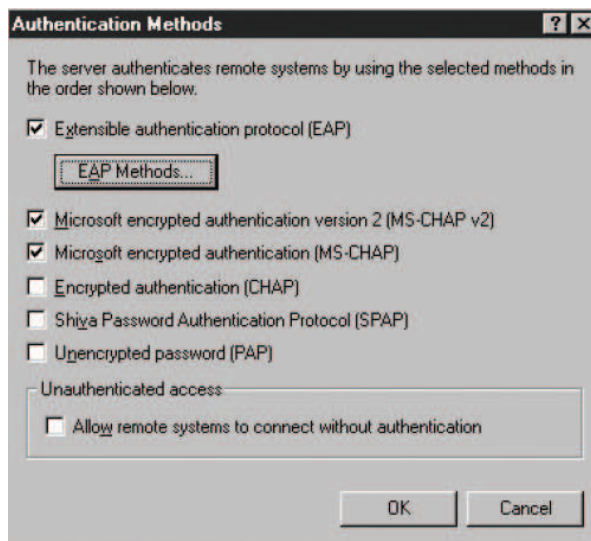


Figura No. 2.32 Selección métodos de autenticación en SBS 2003

2.4.5.2.9 Creación de conexiones VPN con L2TP

Después de que el servidor está adecuadamente configurado para recibir conexiones VPN L2TP, manualmente se creará una conexión en el computador del cliente usando los siguientes pasos:

1. En el computador del cliente se abren las conexiones de red
2. Se escoge nueva conexión en el menú Archivo. Cuando el asistente aparezca se presiona *Siguiente*.
3. En el tipo de conexión, se escoge “conectar a la red de mi lugar de trabajo” y clic en *Siguiente*.
4. En la página de conexión de red, se escoge “conexión a red privada virtual”.
5. En el nombre de la conexión, se debe dar un nombre para la conexión y luego clic en *Siguiente*.
6. En la página de red pública, se escoge “establecer una conexión dial-up a Internet antes de usar la VPN” y se da clic en *Siguiente*.

7. En la página de servidor VPN se digita la dirección IP del computador que aloja al SBS 2003 o en su defecto el nombre del servidor VPN registrado en el dominio.
8. En la página de disponibilidad de la conexión se debe escoger SI para que otros usuarios puedan acceder a la conexión VPN y se da clic en *Siguiente*.
9. En el cuadro de diálogo conectar se da clic en Propiedades.
10. Se da clic en el *tab* de red, y se escoge L2TP IPSec VPN.
11. Se da clic en el *tab* de seguridad, se escoge avanzado y luego configuración. Aparece el cuadro de diálogo de configuración de seguridad avanzada.
12. Se escoge usar EPA, se selecciona tarjeta inteligente u otro certificado y luego clic en propiedades.
13. Se escoge usar un certificado en el computador, se selecciona la casilla para validar el certificado y luego se selecciona el nombre del computador que aloja al Certificado en el cuadro de diálogo de Autoridades Certificadoras, se da clic en OK y la conexión está establecida. Este proceso se debe repetir en cada uno de los PC's que van a tener acceso a la información alojada en el servidor de la ciudad de Quito. Para el caso del presente proyecto en su mayoría corresponderían a usuarios ubicados en la ciudad de Guayaquil.

Con esta serie de pasos indicados, es posible configurar una conexión VPN segura, mediante el uso del protocolo L2TP que es el más seguro que implementa SBS 2003.

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS DE COSTOS DEL PROYECTO

3.1 INTRODUCCIÓN

Debido al continuo crecimiento que Dareus Cia. Ltda. tiene en la actualidad dentro del mercado ecuatoriano, se hace imprescindible que dicho crecimiento vaya acompañado de una Intranet empresarial ágil y eficiente.

En el capítulo No. 2 se realizó un diseño exhaustivo de la infraestructura de red, red LAN, WLAN y de los servicios que la intranet de la compañía va a prestar, tanto en las oficinas de la matriz en la ciudad de Quito, como en las oficinas de la sucursal en la ciudad de Guayaquil. Luego se procedió a recomendar la tecnología WAN más adecuada para interconectar la matriz con la sucursal de la empresa.

Ahora, es necesario realizar un análisis de costos para determinar el impacto que tendría la implementación del presente proyecto dentro de Dareus Cia Ltda.

3.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE DAREUS CIA. LTDA.

Ya que Dareus Cia. Ltda. va a comenzar sus operaciones en la sucursal en la ciudad de Guayaquil en los próximos meses, y debido a la reestructuración total propuesta para su Intranet, es necesario que dicha Intranet, sea administrada y gestionada adecuadamente.

Para promover una administración eficiente, es necesario contar con un departamento que se encargue del manejo centralizado de la Intranet. El profesional contratado, cumplirá las labores de administrador de la red. Esta persona, será la encargada de garantizar el correcto desempeño de la infraestructura de red, el soporte y actualización de los servicios prestados (web, correo electrónico, FTP) y el soporte a nivel de usuario.

Con estas modificaciones sugeridas, la estructura organizacional de Dareus Cia. Ltda. quedaría como se presenta en la Figura No. 3.1.

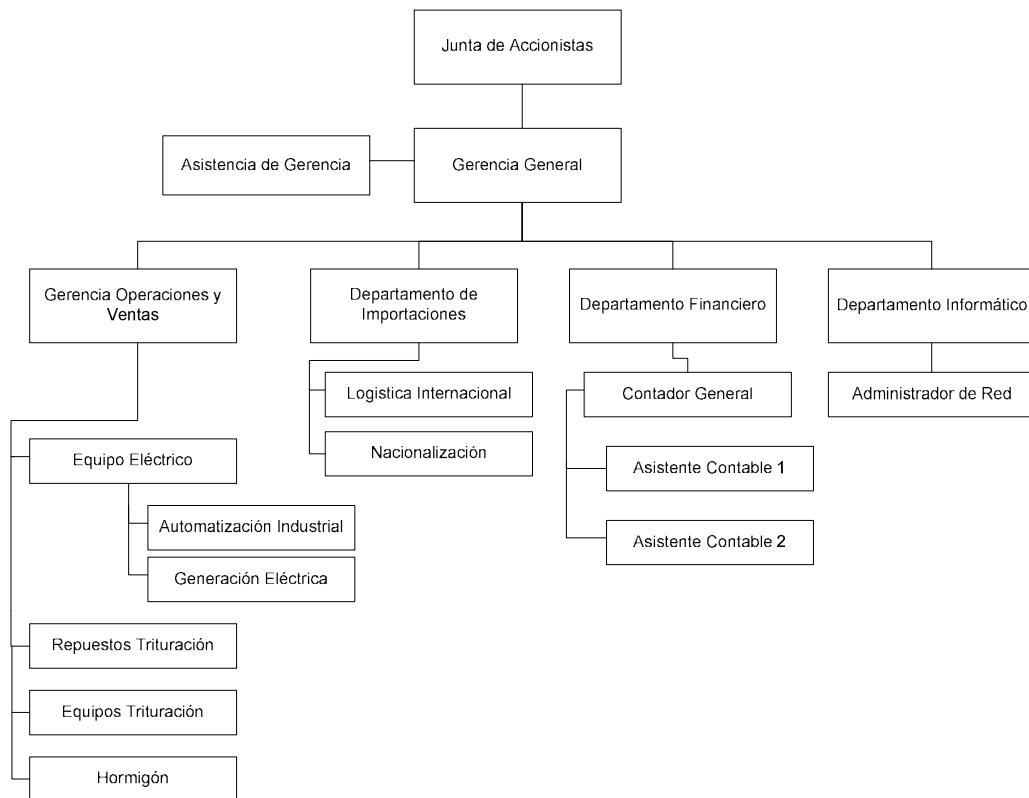


Figura No. 3.1 Organigrama de la estructura organizacional de Dareus Cia. Ltda.

3.3 IMPACTO DEL PROYECTO

A continuación se describen las áreas de impacto más sobresalientes que traerá consigo la implementación de una nueva Intranet.

3.3.1 IMPACTO ECONÓMICO

El presente rediseño de la Intranet empresarial de Dareus Cía Ltda. pretende convertirla en una plataforma que permita agilizar todos los procesos involucrados en la venta de equipos y maquinaria para la industria que es actividad principal de Dareus Cia. Ltda.

El contar con servidores locales web, correo electrónico y FTP, así como una infraestructura de red íntegra bien diseñada, tanto para el transporte de datos como de voz, permitirá tener un control total de los servicios prestados por la Intranet, reducir costos de comunicaciones entre la matriz y la sucursal, y contar con una intranet correctamente administrada y segura.

Todos estos beneficios que prestará la Intranet de Dareus Cia. Ltda., se verán reflejados en una gestión informática más simplificada, que permitirá que el tiempo de cada uno de los colaboradores sea aprovechado de mejor manera en sus labores dentro de la empresa, esto a su vez se verá reflejado en el incremento de ventas.

3.3.2 IMPACTO SOCIAL

El continuo crecimiento de la empresa, acompañado de las medidas tomadas para mejorar su competitividad dentro del mercado, permitirá la apertura de nuevas plazas de trabajo y estabilidad laboral para los colaboradores que actualmente prestan sus servicios en la compañía. Esto se hace evidente con la apertura de la sucursal de la empresa en la ciudad de Guayaquil que generará varios empleos. Es decir, el impacto social que generaría la implementación de este proyecto sería altamente positivo.

3.3.3 IMPACTO AMBIENTAL

La inversión en proyectos informáticos, incentiva el uso de información digital, lo que a su vez se ve reflejado en la disminución de documentación impresa, y por ende en el uso del papel. Este hecho acompañado de la adquisición de equipos con bajo uso de energía, tendría un impacto ambiental positivo al momento de la implementación de este proyecto.

3.4 ANÁLISIS DE COSTOS DE EQUIPOS Y SERVICIOS

Se debe tomar en cuenta todos los costos involucrados en la implementación del presente proyecto, a fin de que la empresa pueda determinar la viabilidad financiera del proyecto y la relación costo vs. beneficio. La relación costo – beneficio no es

parte del presente proyecto, pues no se tiene acceso a la información contable de Dareus Cia. Ltda.

Hay que tener en cuenta que para la implementación del presente proyecto, existirían tanto gastos no recurrentes como recurrentes. Los gastos no recurrentes constituyen la inversión inicial para el arranque del proyecto, mientras que los gastos recurrentes corresponden a los gastos que conlleva mantener la Intranet de la empresa operable, estos últimos serán calculados con una proyección a 5 años.

Dentro de los gastos no recurrentes o costos iniciales del proyecto y tomando como ventaja que la compañía especializa su línea de acción en la importación de equipos, se procedió a analizar este hecho con los directivos de la empresa y se concluyó que con el afán de reducir los costos de la implementación de esta intranet, se debe realizar el estudio de costos tomando en cuenta el valor de los equipos en el exterior más gastos de importación y nacionalización. Dada la experiencia que la empresa tiene en el ámbito de importaciones, y bajo la recomendación de los directivos que estiman que entre costos de importación, transporte y nacionalización de dichos equipos, se tendría un incremento de alrededor del 20% de precio de venta al público de cada equipo más el 12% correspondiente al valor del IVA, se procede a realizar este estudio económico.

3.4.1 COSTOS NO RECURRENTE

El detalle de los costos que implica el rediseño de la intranet de Dareus Cia. Ltda. tanto en la ciudad de Quito como en la ciudad de Guayaquil, se detalla en la Tabla No. 3.1.

Este detalle corresponde a los costos de todos los equipos, dispositivos y elementos de seguridad que se han sugerido para la implementación del presente proyecto.

Cant.	Equipo	Distribuidor o Fabricante	V. Unitario	V. Total (inc. IVA)	Observaciones
5	Switch Cisco-Linksys Modelo SFE2000P 24-Port 10/100 Ethernet 4GIG	Provantage USA	\$ 379,99 ²² + Imp	\$ 2553,53	El valor detallado de igual manera que el caso anterior corresponde a un switch sin PoE, debido a que al adicionar esta característica el costo se eleva casi al doble.
2	Router Cisco Systems Modelo WRVS4400N Wireless N Gigabit Security Router with VPN	Provantage USA	\$ 219,99 ²³ + Imp	\$ 580,77	
SERVIDOR					
2	Servidor DELL Power Edge T610	DELL USA	\$1.119,00 ²⁴ + Imp	\$ 3.007,87	El precio del servidor incluye las especificaciones recomendadas en el análisis del hardware de servidor. Además de 1 disco duro de 500 GB, según lo sugerido en el análisis de capacidad almacenamiento.
1	Disco duro externo de 500 GB IOMEGA 500 GB Pretige Desktop 7200rpm usb 2.0	MWAVE USA	\$88,09 ²⁵ +Imp	\$ 118,39	Este disco duro externo es para uso en la sucursal Guayaquil, puesto que en la matriz en Quito ya se cuenta con uno de la misma capacidad.
TELEFONIA IP					
25	Teléfono IP PSTN SC-6009PE	Sun Comm-Taiwan	\$65,00 ²⁶ +Imp	\$ 2.145,00	Ésta, es la cantidad mínima de teléfonos IP que se necesitaría para arrancar el proyecto en la matriz y sucursal de Dareus Cia. Ltda.

Nota: Imp.- corresponde al valor de transporte y nacionalización en el Ecuador + IVA. Se asume un valor aproximado del 20% sobre el valor de cada ítem, más el valor del IVA.

²² Fuente: <http://www.provantage.com/cisco-systems-sfe2000~7LNKW023.htm>

²³ Fuente: <http://www.provantage.com/cisco-systems-wrvs4400n~7LNKM029.htm>

²⁴ Fuente: <http://configure.us.dell.com/dellstore/config.aspx?c=us&cs=04&fb=1&kc=server-poweredge-t610&l=en&oc=bqdwe2k&s=bsd>

²⁵ Fuente: http://www.mwave.com/mwave/SKUsearch_v3.asp?px=NT&scriteria=5012723

²⁶ Proforma detallada en el Anexo No. 28 correspondiente a proformas de equipos

Cant.	Equipo	Distribuidor o Fabricante	V. Unitario	V. Total (inc. IVA)	Observaciones
SOFTWARE					
2	Windows Small Business Server 2003 R2 Premium Edition + 5 CALs (Client Access License)	Microsoft	\$ 1.299,00 ²⁷	\$ 2.598,00	Cada paquete Incluye 5 licencias para clientes.
2	5-pack CALs	Microsoft	\$ 489,00 ²⁸	\$ 978,00	Se está considerando el mínimo número de licencias requerido, de ser necesaria una mayor cantidad, se deberá adquirir adicionales.
1	Servidor FGene6 FTP Edición estándar software versión 3.10.0.2.	Gene6 SARL	\$ 59,95 ²⁹	\$ 59,95	Se sugiere la adquisición de la versión estándar, que sería suficiente para el servidor FTP a implementar.
1	Kaspersky Enterprise Space Security	Kaspersky	\$ 460,00 ³⁰	\$ 460,00	Incluye protección para servidor de archivos y correo electrónico.
ELEMENTOS DE SEGURIDAD					
2	Aire acondicionado SPLIT LG 12000 BTU C/R	Cartimex S.A.	\$ 449,00 ³¹	\$ 1.005,76	Se ha escogido la capacidad este modelo de Aire acondicionado, en función de las dimensiones de los 2 TC's.
4	Extintor de CO2 de 5Lb	Contra Fuego Internacional	\$ 55,00	\$ 246,40	El valor de instalación de los soportes se encuentra incluido en el precio de venta.
2	Extintor de Polvo químico seco ABC DE 10Lb (exclusivo para el cuarto de telecomunicaciones)	Contra Fuego Internacional	\$ 30,00	\$ 67,70	El valor de instalación de los soportes se encuentra incluido en el precio de venta.
3	15 Lt. de pintura piroretardante Montofoc Esmalte Blanca	Pintulac	\$ 208,17	\$ 233,15	El costo incluye el thinner caucho clorado.
2	UPS Smart 750 RM 2U - USB/Serial	APC	\$ 316,29 ³² +Imp	\$ 850,19	Color negro

²⁷ Fuente: <http://www.microsoft.com/windowsserver2003/sbs/howtobuy/pricing.msp>

²⁸ Fuente: <http://www.microsoft.com/windowsserver2003/sbs/howtobuy/pricing.msp>

²⁹ Fuente: <http://www.g6ftpserver.com/en/pricing>

³⁰ Fuente: <http://usa.kaspersky.com/store/open-space-store.php>

³¹ Fuente: <http://www.cartimex.com/v2/webpages/productOnce.asp?App=0000009827>

³² Fuente: <http://www.provantage.com/apc-sua750rm2u~4AMPU05H.htm>

Cant.	Equipo	Distribuidor o Fabricante	V. Unitario	V. Total (inc. IVA)	Observaciones
ELEMENTOS PARA IMPLEMENTACION DEL SCE					
	Elementos del cableado horizontal descritos en el diseño del SCE Matriz Quito.	Tecompartes Cia. Ltda.	\$ 1.623,32	\$ 1.818,12	
56	Instalación puntos de red cat. UTP 6 (Incluye certificación) Matriz Quito.	Impormel	\$25,00	\$1.568,00	
	Elementos del cableado horizontal descritos en el diseño del SCE Matriz Quito.	Tecompartes Cia. Ltda.	\$ 1.225,41	\$ 1.372,46	
34	Instalación puntos de red cat. UTP 6 (Incluye certificación) Sucursal Guayaquil.	Impormel	\$ 30,00	\$ 1.142,40	
200	Patch cord CAT6 Patch Cord UTP RJ-45 Azul	EBAY	\$1,93 ³³ +Imp	\$509,52	La cantidad es suficiente para la matriz y la sucursal.
INSTALACIÓN DE SERVICIOS					
2	Instalación del servicio de Internet SDSL 1 Mbps.	CNT	\$ 100,00	\$ 224,00	Costo de instalación para la matriz y la sucursal.
TOTAL				\$ 21.539,21	

Tabla No. 3.1 Costos no recurrentes involucrados en el rediseño de la Intranet

3.4.2 COSTOS RECURRENTE A CINCO AÑOS

Además de los costos no recurrentes detallados en la Tabla No. 3.1, se deben considerar los costos recurrentes y realizar una proyección de los mismos a futuro. En la Tabla No. 3.2 se detallan las proyecciones de estos costos a cinco años, considerando que los valores se mantendrán fijos a lo largo de este periodo.

³³ Fuente: http://cgi.ebay.com/10FT-CAT6-Patch-Cord-UTP-RJ45-Snagless-Blue-10-CAT-6_W0QQitemZ350231683025QQcmdZViewItemQQptZLH_DefaultDomain_0?hash=item518b6f5fd1

Servicio	Proveedor	Valor Mensual contratado (Inc. IVA)	Valor Anual	Valor proyectado a cinco años
Contrato de servicio de Internet en la Matriz (Quito). Enlace SDSL 1 Mbps	CNT	\$ 362,88	\$ 4.354,56	\$ 21.772,80
Contrato de servicio de Internet en la Sucursal (Guayaquil) . Enlace SDSL 1 Mbps	CNT	\$ 362,88	\$ 4.354,56	\$ 21.772,80
Técnico especializado para administrar la red	Medio Tiempo	\$ 400,00	\$ 4.800,00	\$ 24.000,00
			Total	\$ 67.545,60

Tabla No. 3.2 Costos recurrentes involucrados en el rediseño de la Intranet

CAPÍTULO 4

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Luego de haber realizado el diseño íntegro de la Intranet de la empresa Dareus Cia. Ltda., y en base a los objetivos planteados me permito establecer el resumen de los resultados logrados a lo largo del desarrollo del proyecto, mediante la presentación del siguiente grupo de conclusiones y recomendaciones

4.1 CONCLUSIONES

❖ ESTUDIO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE RED Y REQUERIMIENTOS

Es de vital importancia que antes de proceder con el rediseño de una Intranet se realice un análisis detallado de la situación actual de la red; éste debe incluir el estudio del sistema de cableado estructurado y sus subsistemas, equipamiento tanto de la red de voz como la de datos, detalle de software y hardware de las estaciones de trabajo, sistemas operativos utilizados, usuarios, grupos, dominios, servidor, servicios que la Intranet actual presta, etc.

Luego de concluido el análisis de la situación actual, se debe proceder a revisar en conjunto con los directivos de la empresa, los requerimientos solicitados para determinar el alcance de la Intranet.

Estos análisis previos permiten tener un punto de partida sobre el cual empezar el rediseño de la intranet, permitiendo tener una idea clara de las deficiencias de la Intranet actual y proyectar hacia el diseño adecuado de la infraestructura de red necesaria para soportar los nuevos servicios de la intranet requeridos.

❖ INFRAESTRUCTURA DE RED INTEGRADA

Una infraestructura de red integrada bien diseñada, permite tener una red ágil, eficiente y escalable.

Para esto, se realizó un diseño del Sistema de Cableado Estructurado apegado 100% a las normas y estándares vigentes tanto en la matriz en la ciudad de Quito como en la sucursal en la ciudad de Guayaquil. Así como un diseño de la red LAN que incorpora soluciones tanto para la red cableada como para la red inalámbrica, ambas se apoyan de la misma manera en los estándares y normas de comunicaciones vigentes en la actualidad que presentan los mejores beneficios.

Finalmente la infraestructura de red diseñada, permite la integración de servicios de datos y de voz. Para la prestación del servicio de voz digital, se diseñó un esquema de voz basado en el protocolo IP que permite abaratar los costos y prestar beneficios adicionales a la telefonía tradicional, mediante el uso de equipos terminales adecuados y la contratación del servicio de voz sobre IP.

La infraestructura de red diseñada, no solo servirá para soportar las aplicaciones y servicios requeridos en la actualidad, sino que permitirá el soporte de nuevas aplicaciones que podrían requerirse a futuro.

❖ SELECCIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE EQUIPOS

Para la selección de todos los equipos necesarios para la implementación de esta Intranet se usó criterios técnicos y económicos, además se optó por elegir marcas mundialmente reconocidas y que lideran el mercado en cada una de las ramas de productos que ofrecen.

Los equipos seleccionados permiten la administración y gestión remota de los mismos, mediante el uso de protocolos SNMP y RMON con el fin de simplificar su administración.

Tanto en las oficinas de la matriz ubicadas en la ciudad de Quito, como en las de la sucursal en la ciudad de Guayaquil, se optó por estandarizar los equipos con el afán de mantener un mismo nivel tecnológico; ya que esto permite reducir costos

pues se mantiene el software y hardware al nivel más equilibrado posible para reducir la cantidad de herramientas destinadas a satisfacer una necesidad.

❖ SISTEMAS OPERATIVOS

En base al análisis realizado y en función de los requerimientos solicitados por los directivos de la empresa, se sugirió el uso de Software de Microsoft. Dentro de la línea de servidores de Microsoft se determinó que la opción más adecuada para la empresa es el uso de *Windows 2003 Server Edición Enterprise*. Este sistema operativo de servidores será el estándar para ser utilizado tanto en las oficinas de la matriz como de la sucursal.

❖ PLATAFORMA QUE INTEGRA SERVICIOS DE LA INTRANET

Dentro de los principales servicios que la Intranet de Dareus Cia. Ltda. debía prestar estaba el servicio de alojamiento de archivos, servicio web para el alojamiento de la página institucional, el servicio de correo electrónico y el servicio de descarga de archivos FTP.

Luego del análisis individual de los servicios a ser prestados y en base a los requerimientos sugeridos por los directivos de la empresa, se concluye que la opción más adecuada sería la implementación de la plataforma de *Windows Microsoft Small Business Server 2003 R2 Edición Premium*, la cual integra no solo los servicios requeridos sino varios adicionales. Esta plataforma ha sido diseñada para trabajar en entornos empresariales del tipo PYMES³⁴ que es el caso de la empresa Dareus Cia. Ltda.

Cabe anotar que en el caso del servidor FTP, no se recomienda el uso del complemento de Servidor FTP de IIS 6.0 de Windows, pues éste, no provee todas las funcionalidades necesarias. En su defecto, se recomienda el uso de otro servidor FTP propietario denominado Gene6 FTP Server el cual presenta mayores ventajas referentes al manejo de restricciones de acceso a archivos y carpetas, usuarios, control del consumo de ancho de banda, administración remota, seguridades, compatibilidad con varios sistemas operativos Windows, etc.

³⁴ Pequeñas y medianas empresas

❖ SISTEMA DE SEGURIDAD

La plataforma recomendada para la Intranet de Dareus denominada *Microsoft Small Business 2003 Edición Premium* integra a más de los servicios de red requeridos y el Sistema Operativo para servidores Windows Server 2003 Edición Enterprise, un sistema de seguridad denominado ISA Server 2000. Éste presenta un sinnúmero de características entre las cuales se puede mencionar la publicación segura de un servidor *web*, *firewall* en la capa de aplicación, punto final de una VPN, y acceso a Internet seguro para los clientes en un entorno de negocios en red para pequeñas empresas. Este sistema de seguridad, debe ir acompañado de un antivirus empresarial que permita gestionar actualizaciones y realizar la búsqueda exhaustiva de virus de manera centralizada. Además, se requiere que presente aplicaciones para protección de los servidores de archivos y correo electrónico. La alternativa de antivirus empresarial que cumple todos estos requerimientos también fue recomendada en el presente proyecto.

Para que cualquier sistema de seguridad sea efectivo es necesario que esté acompañado de una política de seguridad informática bien definida. Para esto, en base a las recomendaciones de la norma ISO 27000, se estableció un modelo para definir los activos, amenazas y vulnerabilidades presentes en la empresa, los cuales servirán al momento de implementar un sistema de gestión de seguridad de la información bajo el esquema de red propuesto en el presente proyecto.

❖ SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN

Debido a que en el presente proyecto se recomendó el uso de la Plataforma *Windows Small Business 2003*, se sugiere usar todas las herramientas de administración y gestión que dicha plataforma provee, para mantener a la Intranet correctamente administrada. Esta plataforma permite administrar todos los servicios que presta como son: DHCP, DNS, NAT, *Active Directory*, *web*, correo electrónico, etc.

Para la administración de los dispositivos de red, se recomienda el uso de netTools Pro 4.0 que es una herramienta bastante completa para la administración de dispositivos de red, posee una interfaz gráfica y fácil de usar.

Maneja SNMP en su versión 2c, y su versión completa es distribuida de manera gratuita.

❖ **COMUNICACIÓN MATRIZ CON SUCURSAL**

Luego de haber analizado las alternativas de tecnologías WAN y de acceso que se disponen actualmente en el mercado, y en base a criterios técnicos y económicos, se concluye que la opción más adecuada para intercomunicar las oficinas de la matriz en la ciudad de Quito con las oficinas de la sucursal en la ciudad de Guayaquil, es la contratación de un servicio SDSL en la oficinas de Quito y Guayaquil; así como la creación de un servidor VPN central en la matriz de la empresa.

4.2 RECOMENDACIONES

❖ **UTILIZACIÓN DE NORMAS, ESTÁNDARES Y RECOMENDACIONES**

En todo ámbito profesional en especial en el de sistemas informáticos, redes y telecomunicaciones, organismos internacionales como la ISO, IEC, ITU, ANSI, EIA, TIA, IEEE, etc, han desarrollado normas, reglamentos, estándares y recomendaciones a ser aplicados en distintos ámbitos a nivel de desarrollo e implementación de las TI (Tecnologías de Información), con el propósito de estandarizar materiales, productos, procesos, servicios, interfaces, etc. En general son de aplicación voluntaria. Sin embargo, el uso de las mismas permiten desarrollar e implementar soluciones que proveen interoperabilidad entre fabricantes, facilidades de uso, organización y además han sido plenamente probadas.

Por tal razón, es de vital importancia que en cualquiera de actividades que desempeñemos en el ámbito laboral y profesional hagamos uso de las mismas.

❖ USO DE SOFTWARE DE APOYO

A lo largo del desarrollo del presente proyecto, se usaron aplicativos de software para facilitar el análisis y desarrollo en las distintas etapas de diseño de la Intranet, obteniendo resultados satisfactorios.

Por tal razón, se recomienda a los estudiantes que realicen proyectos de titulación de temas afines, hagan uso eficiente de los programas propietarios y software libre que se disponen en la actualidad, que les permita facilitar el desarrollo y análisis de sus proyectos. Se recomienda además, tener a la mano toda la documentación de soporte de los aplicativos utilizados como manuales, tutoriales, guías, etc, que faciliten su trabajo y permitan aprovechar al máximo dichos aplicativos.

❖ USO DE SOFTWARE LIBRE VS. PROPIETARIO

A pesar de que actualmente existe una tendencia fuerte al uso de software libre, previo a determinar la mejor opción para una empresa, es necesario analizar todas las ventajas y desventajas que proveen tanto las soluciones de software libre como las de software propietario. Ya que no siempre la opción de software libre puede ser la mejor. Como se analizó en el presente proyecto, en el mercado existen soluciones comerciales que apuntan a empresas del tipo PYMES; estas soluciones ofrecen paquetes completos para Intranets de pequeña y mediana escala con excelentes características y a costos razonables.

❖ UTILIDAD DE LOS PROYECTOS DE TITULACIÓN ORIENTADOS A OPTIMIZACIÓN DE EMPRESAS Y USO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS

El desarrollo de proyectos orientados a la optimización de las TI de una determinada empresa, permiten enfocarnos en las necesidades tecnológicas actuales del mercado ecuatoriano, en donde el análisis y evaluación tanto de criterios técnicos y económicos son bastante críticos.

Por ello se recomienda que los estudiantes continúen realizando proyectos de titulación dentro de este ámbito, tratando de usar nuevas tecnologías que contribuyan a mejorar los servicios y funcionalidades dentro de las empresas.

❖ **DOCUMENTACIÓN PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LA RED**

Una de las bases para administrar una red adecuadamente, es contar con información clasificada y actualizada de la misma. Es por eso, que se recomienda que la empresa Dareus Cia. Ltda. mantenga la siguiente información en el caso de que implemente la solución propuesta en el presente proyecto:

- ❖ Diagrama lógico de la red.
- ❖ Descripción de los elementos de cableado.
- ❖ Planos de trayectoria de cableado y ubicación de puntos de salidas.
- ❖ Diagrama del sistema de conectorización, distribución de regletas y salidas.
- ❖ Documentación de las pruebas de certificación del cableado estructurado.

Además, es necesario contar con toda la información referente a instalaciones, configuraciones, grupos, usuarios, claves de acceso, etc, para facilitar el trabajo de la persona encargada de la administración y gestión de la Intranet de la empresa.

❖ **RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD Y ESTABLECIMIENTO DE POLÍTICAS**

En el numeral 2.3.9.4 referente a Recomendaciones para mejorar la seguridad física y del entorno, se dio una serie de sugerencias en materia de seguridad, para minimizar las amenazas y riesgos analizados en la matriz y en la sucursal de Dareus Cia. Ltda.

Es de vital importancia que dichas recomendaciones sean implementadas por los directivos de la empresa, para mejorar la seguridad física y el entorno. Además de

la creación de un plan de contingencia en el caso de que ocurran hechos como desastres naturales, inundaciones, fuego, robos, etc.

Se recomienda además, que para la sucursal en la ciudad de Guayaquil, se realice un análisis similar de activos, amenazas y vulnerabilidades cuando dicha sucursal ya se encuentre operando. Este análisis es el punto de partida para el desarrollo de adecuadas políticas de seguridad.

❖ **MANTENIMIENTO Y EVALUACIÓN CONTINUA DE LA INTRANET**

Es de mucha importancia, que en el caso de que el diseño propuesto sea implementado, el encargado de la red, implemente un plan integral de mantenimiento informático que incluya servidores, infraestructura de red, ordenadores, periféricos, etc.

Esto permitirá que la Intranet de la empresa esté funcionando siempre a su máximo rendimiento y se reduzcan costos por reparaciones, averías, desconfiguraciones, etc.

Además, es muy importante que exista una evaluación periódica de la intranet con la finalidad de buscar mejoras y adaptación a nuevas tecnologías. En el tema de actualizaciones de Windows, se debe analizar las opciones que provee, pues generalmente se ofrecen actualizaciones de paquetes y/o plataformas que ofrecen grandes beneficios a costos razonables.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ACCESS NETWORKS: Pstn, Isdn, Adsl, Internet and Wireless. Chandar Dhawan, Editorial Mc-GrawHill Series and Computer Communications. 1998.
2. INTERNET FIREWALL AND NETWORK SECURITY, Chris Hare, Karanjit Siyan, Editorial New Riders, Indianapolis-USA, Second Edition, 631 páginas.
3. MICROSOFT WINDOWS SMALL BUSINESS SERVER 2003, Charlie Rusel, Sharon Crawford, Jason Gerend, Editorial Microsoft Press, Washington-USA, 2004, 599 páginas.
4. RED DE ACCESO Y SOLUCIONES DE ÚLTIMO KILÓMETRO, MEDIOS PARA TRANSMISIÓN DE DATOS DE ALTA VELOCIDAD. Mauricio Enrique Herrera Pérez, Editorial desconocida. 2000.
5. Diseño e implementación de un prototipo de una Intranet / Extranet para el Centro Médico VITALSERVIS. *Por Arroba Peñafiel, José Raúl.* Escuela Politécnica Nacional, Quito. Escuela de Ingeniería, 2007. Registro No: 7388 Ubicación: 004.65 / Ar778 TESIS.
6. Diseño de la Intranet de la empresa MEGAREDES Cia. Ltda. *Por César Alfredo Trelles Segovia y Ricardo Patricio Vallejo Cifuentes,* Escuela Politécnica Nacional, Quito, Escuela de Ingeniería, Marzo 2009.
7. Evaluación del desempeño y planificación de la capacidad del servidor Web de contenido dinámico de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. *Por Lilian Marcela Sambache Cruz y José Rosales Tapia Espín,* Escuela Politécnica Nacional, Quito, Escuela de Ingeniería, Julio 2007. TIS/081140.
8. Implementación de un sistema de gestión de seguridad de la información basado en la norma ISO 27001, para la intranet de la Corporación Metropolitana de Salud. *Por Álvarez Zurita, Flor María,* Escuela Politécnica Nacional. Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, 2007. Registro No.: 7504 Ubicación: 005.8 / AL473 TESIS.

9. Ingeniería de detalle para el diseño de una intranet con conexión a Internet para aplicaciones de voz, datos y video utilizando la arquitectura TCP/IP. *Por Herrera Mena, Myriam Paulina*, Escuela Politécnica Nacional, Quito. Escuela de Ingeniería, 2004. Registro No.: 2341 Ubicación: 004.65. / H565.TESIS.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

- [1] Scanner Canon Lide 25
http://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-31771557-escaner-canon-lide-25-48bits-1200-x-2400-dpi-oferta-_JM.
- [2] Impresora Lexmark X5470
http://www.lexmark.es/lexmark/product/home/855/0,6970,256618_653399443_837755735_es,00.html?tabId=7
- [3] Impresora Samsung CLP-610ND
http://www.samsung.com/latin/consumer/detail/detail.do?group=printersmultifunction&type=printersmultifunction&subtype=colorlaser&model_cd=CLP-610ND/XAA
- [4] Impresora Lexmark X3350
http://www.lexmark.es/lexmark/product/home/987/0,6970,256618_653399443_498653147_es,00.html?tabId=7
- [5] Impresora EPSON LX-300+II
<http://www.epson.es/Impresoras-y-multifuncion/Matriciales/Epson-LX-300+II>
- [6] *Switch* 3COM Baseline 2016
http://www.3com.com/products/en_US/detail.jsp?tab=features&pathtype=purchase&sku=3C16470-US
- [7] *Switch* Advantek ANS-16P
<http://www.pcenlinea.com/mp/61837.html>
- [8] *Router* 3COM
http://www.3com.com/prod/es_LA_AMER/prodlist.jsp?cat=13&tab=cat&subcat=142445
- [9] Módem ADSL Fiber Home
http://www.fiberhomegroup.com/product_pdf/2006616163539950.pdf
- [10] PBX Panasonic TEM824

http://www.datasheet4u.com/html/K/X/-/KX- TES824_Panasonic.pdf.html

- [11] Teléfono inalámbrico General Electric

<http://www.mapelectronica.com.ar/telefonos-generalelectric-inalambricos.htm>

- [12] Equipos telefónicos terminales

<http://www.sonivox.com/New%20Pics/website/WEBPAGE/telefonos/Panaphone/index.htm>

- [13] Teléfono Panasonic KX-T2310

<http://www.panafonic.com/tt/kxt2310.htm>

- [14] Teléfono Panasonic KX-T3110

<http://phone.manualsonline.com/manuals/mfg/panasonic/kxt3110.html>

- [15] Teléfono Panasonic KX-T2315

<http://www.panafonic.com/eng/tt/kxt2315.htm>

- [16] Módem Arris TM602G

http://www.arrisi.com/product_catalog/listers/index.asp?id=418

- [17] Norma 568B

<http://es.wikipedia.org/wiki/TIA-568B>

- [18] Cuarto de telecomunicaciones

<http://www.slideshare.net/guesta4d883/cuarto-de-telecomunicaciones-1166154>

<http://myriam.meza.tripod.com/CableadoE.pdf>

- [19] Versiones Windows Server 2003

<http://www.microsoft.com/spain/windowsserver2003/evaluation/choosing/default.aspx>

- [20] Requerimientos del sistema operativo Windows Server 2003

<http://www.microsoft.com/spain/windowsserver2003/evaluation/choosing/default.aspx>

- [21] Windows Server 2008
http://es.wikipedia.org/wiki/Windows_Server_2008
- [22] Servidores web
http://www.terra.es/personal6/morenocerro2/disenio/estructura/creacion_8.html
- [23] Servidor Web Apache
http://es.wikipedia.org/wiki/Apache_http_server
http://linux.ciberaula.com/articulo/linux_apache_intro/
- [24] Servidor Web IIS 6.0
<http://es.wikipedia.org/wiki/IIS>
- [25] Servidores Dell
<http://www.dell.com/content/products/productdetails.aspx/server-poweredge-t610?c=us&l=en&s=bsd&cs=04>
- [26] Servidores IBM
<http://www-03.ibm.com/systems/x/hardware/tower/x3400/index.html>
- [27] Servidores HP
http://h20195.www2.hp.com/v2/GetDocument.aspx?docname=4AA1-5498EEW&doctype=datasheet&doclang=EN_GB&searchquery=&cc=es&lc=es
- [28] Servidor de correo
http://es.wikipedia.org/wiki/Servidor_de_correo
- [29] ISA Server 2000
<http://www.google.com/search?hl=en&q=isa+server+wiki&aq=f&oq=>
- [30] Creación de un servidor de correo electrónico con Exchange Server 2003
<http://megacracks.wordpress.com/2008/07/02/crear-1er-servidor-de-correo-exchange-2003-server/>
- [31] Norma ISO 27000

http://es.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_27000-series

[32] Seguridad informática

http://es.wikipedia.org/wiki/Seguridad_inform%C3%A1tica

[33] Antivirus

<http://www.pandasecurity.com/spain/enterprise/solutions/business/>

http://latam.kaspersky.com/productos/empresas/security_apps.php

[34] Administración de redes

<http://www.monografias.com/trabajos43/administracion-redes/administracion-redes.shtml>

[35] Canaleta plástica

http://www.dexson.com/canales_lisas.htm

[36] UPS

http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_alimentaci%C3%B3n_ininterrumpida

<http://www.cdpups.com/products.asp>

<http://www.belkin.com/sp/wizards.html>

http://www.cdpups.com/product_detail.asp?tb=2&prdid=65

http://www.apc.pl/products/resource/include/techspec_index.cfm?base_sku=SUA750RM2U&total_watts=700

[37] Terminales IP

<http://www.tradeeasy.com/>

<http://www.voptech.com/>

[38] VPN

<http://www.microsoft.com/latam/technet/productos/windows/windowsserver2003/vpnconn.msp>

<http://www.microsoft.com/windowsserver2003/technologies/networking/vpn/default.msp>

<http://www.chicagotech.net/vpnslow.htm>

[39] Certificados Digitales

[http://technet.microsoft.com/eses/library/aa997009\(EXCHG.65\).asp](http://technet.microsoft.com/eses/library/aa997009(EXCHG.65).asp)

[40] Protocolos PPTP y L2TP

<http://es.wikipedia.org/wiki/L2TP>

<http://es.wikipedia.org/wiki/PPTP>

[41] Tecnologías WAN

<http://www.mitecnologico.com/Main/SeguridadDeRedesYSistemasDistribuidos>

http://tecnologiaswan.galeon.com/index_archivos/Page631.htm

<http://www.cisco.com>

<http://www.ufps.edu.co/ufpsnuevo/index.php>

http://es.wikipedia.org/wiki/Banda_ancha

http://es.wikipedia.org/wiki/Bucle_local

<http://es.wikipedia.org/wiki/WAN>

<http://compnetworking.about.com/od/dslvscablemodem/a/dslcablecompare.htm>

<http://translate.google.com.ec/translate?hl=es&langpair=en%7Ces&u=http://www.wisegeek.com/what-are-the-differences-between-dsl-and-cable-internet.htm>

<http://html.rincondelvago.com/redes-dsl.html>

<http://bieec.epn.edu.ec:8180/dspace/bitstream/123456789/884/5/T10347CAP2.pdf>

[42] Servicios WAN prestados por CNT

http://www.andinadatos.com.ec/index.php?option=com_content&task=view&id=18&Itemid=48

<http://www.andinanet.net/corporativo.htm>

ÍNDICE DE ANEXOS

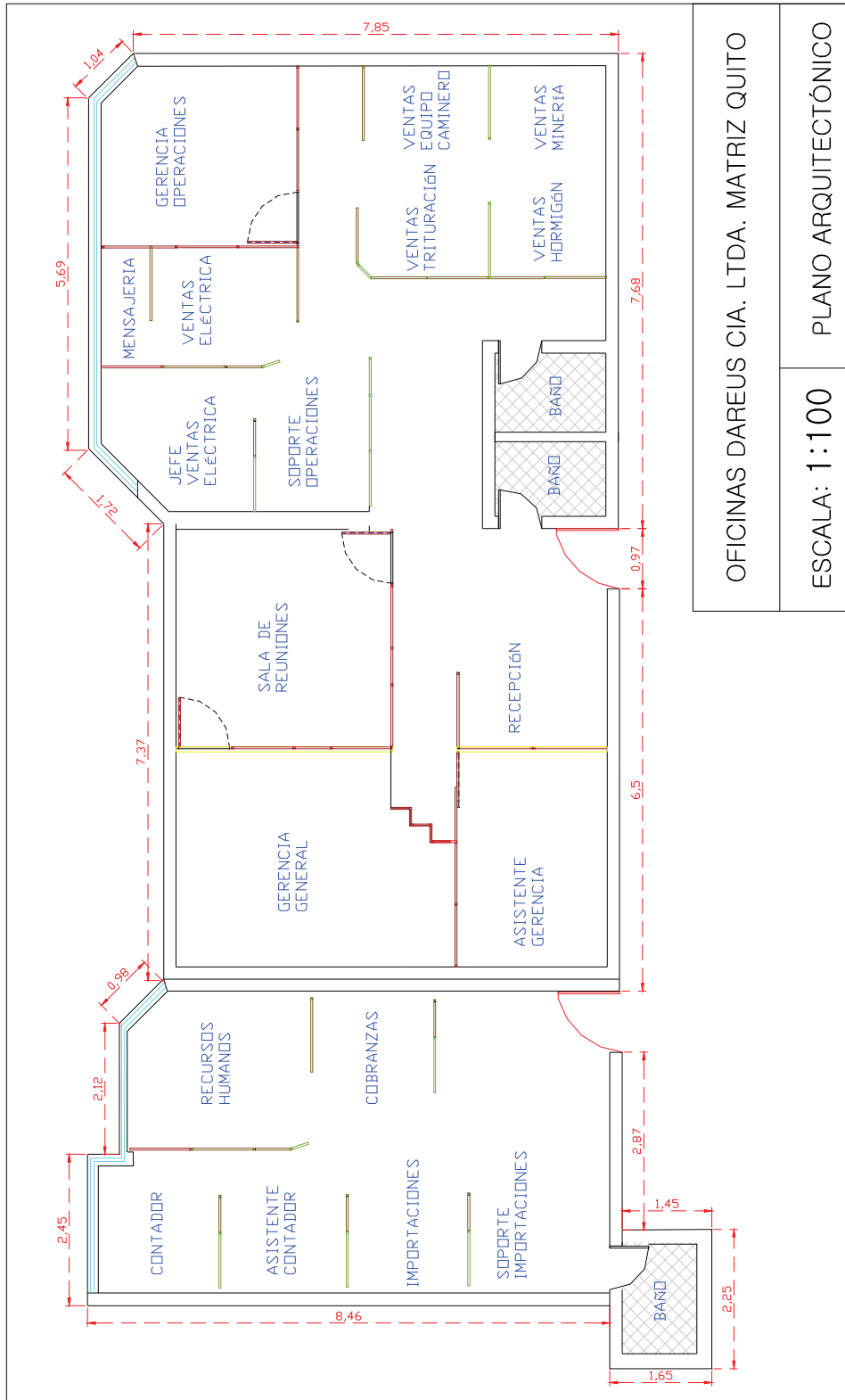
- ANEXO 1:** PLANO OFICINAS DAREUS CIA. LTDA. MATRIZ QUITO
- ANEXO 2:** PLANO OFICINAS DAREUS CIA. LTDA. SUCURSAL GUAYAQUIL
- ANEXO 3:** UTILIZACIÓN DE SISOFWARE PARA DETALLAR EL HARDWARE DE LAS ESTACIONES DE TRABAJO
- ANEXO 4:** *SCRIPT* EN WINDOWS PARA OBTENER LISTADO DE APLICACIONES INSTALADAS EN LAS ESTACIONES DE TRABAJO
- ANEXO 5:** FUNCIONAMIENTO HERRAMIENTA NETTOOLS PARA DETERMINAR ANCHO DE BANDA
- ANEXO 6:** DETALLE DE LOS REQUERIMIENTOS SOLICITADOS POR LOS DIRECTIVOS DE DAREUS CIA. LTDA.
- ANEXO 7:** REDISEÑO DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO MATRIZ QUITO
- ANEXO 8:** CUADROS COMPARATIVOS PARA SELECCIÓN DE UPS
- ANEXO 9:** DISEÑO DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO SUCURSAL GUAYAQUIL
- ANEXO 10:** CUADROS COMPARATIVOS PARA LA SELECCIÓN DE LOS EQUIPOS DE INTERCONECTIVIDAD, *SWITCHES* Y *ROUTER* INALÁMBRICO
- ANEXO 11:** CUADROS COMPARATIVOS PARA LA SELECCIÓN DE TERMINALES IP
- ANEXO 12:** CUADRO COMPARATIVO DE CODECS UTILIZADOS PARA TRANSMISIÓN DE VOZ
- ANEXO 13:** ANÁLISIS DE CAPACIDAD PARA EL ENLACE VPN
- ANEXO 14:** INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE LA PLATAFORMA *MICROSOFT SBS 2003*
- ANEXO 15:** DEFINICIÓN DE USUARIOS, GRUPOS Y RESTRICCIONES EN *ACTIVE DIRECTORY*
- ANEXO 16:** INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR WEB

- ANEXO 17: INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR FTP**
- ANEXO 18: INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR DE CORREO ELECTRÓNICO**
- ANEXO 19: CUADROS COMPARATIVOS PARA LA SELECCIÓN DEL HARDWARE DE SERVIDOR**
- ANEXO 20: ESTIMACIÓN DE LA CAPACIDAD DEL DISCO DURO PARA ALMACENAR TODOS LOS ARCHIVOS DE LA EMPRESA PARA LOS PRÓXIMOS 5 AÑOS**
- ANEXO 21: ANÁLISIS PARA EL DIMENSIONAMIENTO DEL SERVICIO CORREO ELECTRÓNICO**
- ANEXO 22: RESULTADOS ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL PERSONAL CON SUS ESTACIONES DE TRABAJO, EQUIPOS PERIFÉRICOS Y DETERMINACIÓN DEL USO DE SERVICIOS DE LA INTRANET**
- ANEXO 23: ANÁLISIS PARA EL DIMENSIONAMIENTO DEL SERVICIO FTP**
- ANEXO 24: ANÁLISIS PARA EL DIMENSIONAMIENTO DEL SERVICIO WEB**
- ANEXO 25: INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR DE SEGURIDAD ISA SERVER 2000**
- ANEXO 26: CUADRO COMPARATIVO PARA LA SELECCIÓN DEL ANTIVIRUS EMPRESARIAL**
- ANEXO 27: CUADRO COMPARATIVO PARA LA SELECCIÓN DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN**
- ANEXO 28: PROFORMAS PARA ANÁLISIS DE COSTOS**

ANEXOS

ANEXO 1

PLANO OFICINAS DAREUS CIA. LTDA. MATRIZ QUITO



OFICINAS DAREUS CIA. LTDA. MATRIZ QUITO

ESCALA: 1:100 PLANO ARQUITECTÓNICO

Fig. A1.1 Plano oficinas Dareus Cia. Ltda. Matriz Quito

ANEXO 2

PLANO OFICINAS DAREUS CIA. LTDA. SUCURSAL GUAYAQUIL

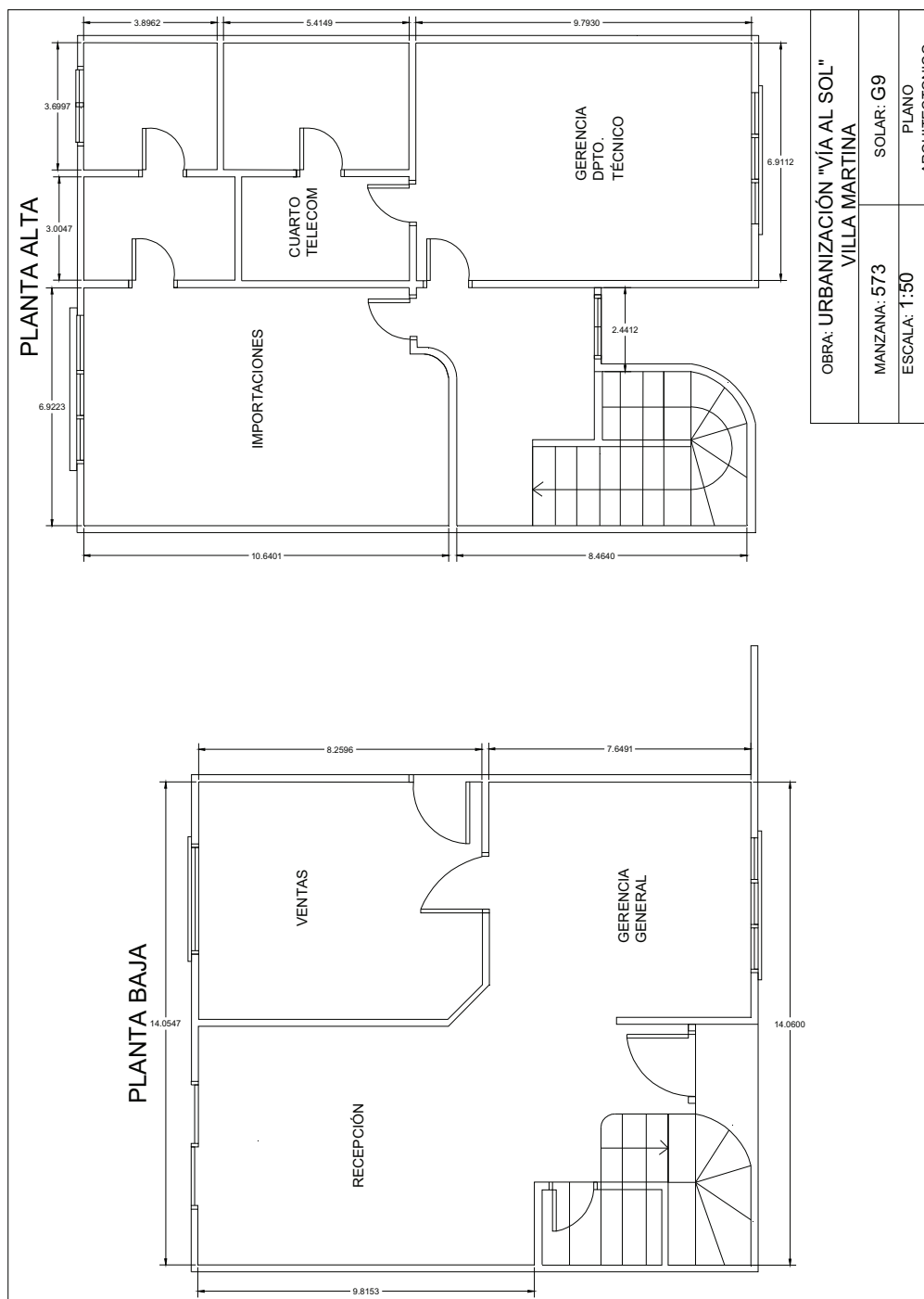


Fig. A2.1 Plano oficinas Dareus Cia. Ltda. Sucursal Guayaquil

ANEXO 3

UTILIZACIÓN DE SISOFWARE PARA DETALLAR EL HARDWARE DE LAS ESTACIONES DE TRABAJO

SISOFTWARE SANDRA

SiSoftware es un programa comercial bastante completo que abarca una evaluación exhaustiva de cada uno de los componentes de un equipo computacional. La versión utilizada fue la Engineer 2007.



Fig. A3.1 Detalle versión de SiSoftware Sandra utilizado.

Para este caso se hizo uso de esta herramienta simplemente para generar un reporte resumido de las principales características de los componentes de hardware de cada PC analizada. Para lo cual se da clic en *Home* seguido de la pestaña *Hardware*, luego en *Computer Overview* el cual nos dará un resumen de las características principales de la máquina analizada.



Fig. A3.2 Localización herramienta de SiSoftware Sandra para análisis de hardware.

En la parte inferior izquierda se encuentra una pestaña con la leyenda *Options*, se da clic en ésta para definir los Módulos que se desea sean desplegados en el cuadro resumen.

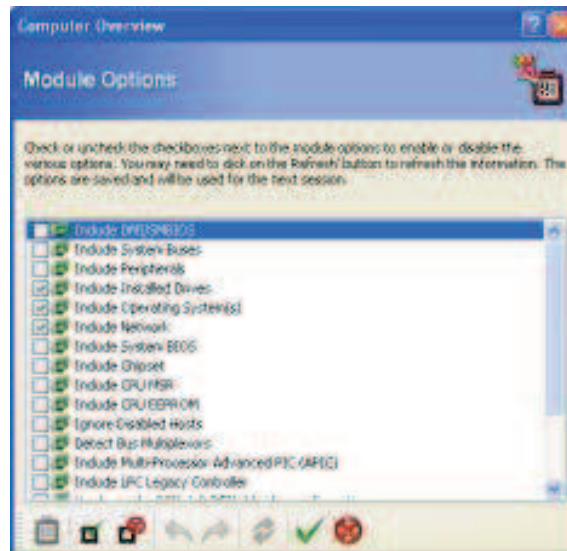


Fig. A3.3 Opciones a incluir en el detalle de Hardware.

Según el tipo de información que se requiere obtener de las estaciones de trabajo, se han escogido los siguientes ítems: *Installed Drives*, *Operating System* y *Network*, lo cual da un detalle general de hardware de cada una de las computadoras analizadas.

ANEXO 4

SCRIPT EN WINDOWS PARA OBTENER LISTADO DE APLICACIONES INSTALADAS EN LAS ESTACIONES DE TRABAJO

SCRIPT EN WINDOWS

Se define un *script* como una clase particular de programa, que es interpretado en tiempo de ejecución generalmente por el procesador de comandos del sistema o *Shell*. Los *scripts* son programas, que tienen un conjunto de instrucciones que la computadora ejecuta de una manera ordenada.

Para el caso práctico se usó el siguiente *script* en Windows:

```
On Error Resume Next
```

```
strComputer = "."
```

```
Set objWMIService = GetObject("winmgmts:" _
    & "{impersonationLevel=impersonate}!\\" & strComputer & "\root\cimv2")
```

```
Set colItems = objWMIService.ExecQuery("Select * from Win32_PortConnector")
```

```
Const END_OF_STORY = 6
```

```
Const MOVE_SELECTION = 0
```

```
Set objWord = CreateObject("Word.Application")
```

```
objWord.Visible = True
```

```
Set objDoc = objWord.Documents.Open("c:\Escaneo.doc")
```

```
Set objSelection = objWord.Selection
```

```
objSelection.EndKey END_OF_STORY, MOVE_SELECTION
```

```
objSelection.TypeText "                APLICACIONES INSTALADAS"
objSelection.TypeParagraph()
```

```
Const HKLM = &H80000002 'HKEY_LOCAL_MACHINE
```

```
strKey = "SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Uninstall\"
```

```
strEntry1a = "DisplayName"
```

```
Set objReg = GetObject("winmgmts://" & strComputer & _
    "/root/default:StdRegProv")
```

```
objReg.EnumKey HKLM, strKey, arrSubkeys
```

```
For Each strSubkey In arrSubkeys
```

```
    intRet1 = objReg.GetStringValue(HKLM, strKey & strSubkey, _
        strEntry1a, strValue1)
```

```
    If strValue1 <> "" Then
```

```
        objSelection.TypeText VbCrLf & "- " & strValue1
```

```
    End If
```

```
Next
```

```
objSelection.TypeParagraph()
```

Previo a la ejecución de este *script*, es necesario que se cree un documento en *Microsoft Word* en el directorio c:\\ con el nombre de escaneo.doc en la PC a ser analizada. Para ejecutar el *script*, simplemente damos doble clic en el mismo y la información de las aplicaciones del computador analizado será desplegada en el archivo creado de nombre escaneo.doc. Este procedimiento debe ser realizado en cada una de las PCs a ser analizadas.

Usando este método, se obtuvo el listado de las aplicaciones instaladas en cada una de las PC's que hacen parte de la red de Dareus Cia Ltda. en la matriz Quito.

ANEXO 5

FUNCIONAMIENTO HERRAMIENTA NETTOOLS PARA DETERMINAR ANCHO DE BANDA

NETTOOLS 5

NetTools es un Software que contiene un conjunto amplio de herramientas de escaneo de red, seguridad, herramientas de administración, etc, todo con una interfaz de usuario muy fácil de usar. Es una herramienta ideal para seguridad de la red, administración, etc. NetTools está principalmente escrito en *Microsoft Visual Basic 6*, *Visual C ++*, *Visual C #* y *Visual Studio. NET*.

La versión utilizada fue la 5.0. Para este caso, se usó este programa para medir la velocidad del enlace de la conexión de Internet. La manera de hacerlo es dar clic en *Start*, *Network Tools*, *Bandwith Meter*, luego de lo cual se muestra la información de la velocidad del enlace tal como se indica en la Fig. A5.1.

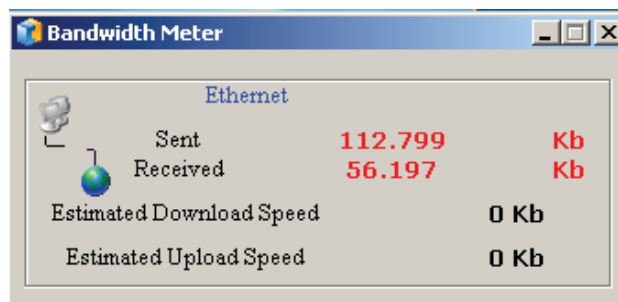


Fig. A5.1 Herramienta para medir velocidad del enlace

ANEXO 6

**DETALLE DE LOS REQUERIMIENTOS SOLICITADOS POR
LOS DIRECTIVOS DE DAREUS CIA. LTDA.**

e-mail: pablo.dominquez@dareuscia.com
Iñaquito N° 1261 Of. 107 y NN.UU.
Edif. Comandato Quito- Ecuador.

Página Web: www.dareuscia.com
Phone: (593-2) 2920 972 / 2452 741
Fax: (593-2) 2436 820



Quito, 04 de Mayo del 2009

REQUERIMIENTOS DE DAREUS CIA. LTDA. PARA EL DISEÑO DE SU INTRANET

- DISEÑO RED LAN
 - En la ciudad de Quito, es necesario realizar un rediseño de la red LAN existente, se requiere que el diseño sea hecho bajo las normas de cableado estructurado actuales.
 - En la ciudad de Guayaquil se debe comenzar el diseño desde cero.

- SERVICIOS DE RED
 - Servicio de Correo Electrónico Local– Que permita que las cuentas de correo electrónico de todos los usuarios estén siempre activas, sean fácilmente creadas y configuradas.
 - Servicio Web Local– Que permita que la página institucional de la empresa este siempre disponible y actualizada con todos los productos y servicios que se prestan a los clientes.
 - Servicio de descarga de archivos – Que permita mantener una base de datos con Información actualizada de los productos, servicios e Información corporativa que estará accesible para los clientes y proveedores. Este deberá tener restricciones de acceso dependiendo del tipo de usuario que Ingrese.

- SISTEMA OPERATIVO
 - Por la familiaridad de los empleados con este sistema operativo, la empresa cree que es necesario mantener este sistema operativo por defecto para todas las estaciones de trabajo.

- SOFTWARE COMERCIAL
 - Todas las estaciones de trabajo deberán estandarizar las siguientes aplicaciones según el departamento a que pertenezcan:

e-mail: pablo.dominguez@dareuscia.com
 Iñaquito N° 1261 Of. 107 y NN.UU.
 Edif. Comandato Quito- Ecuador.

Pagina Web: www.dareuscia.com
 Phone: (593-2) 2920 972 / 2452 741
 Fax: (593-2) 2436 820



Departamento	Gerencia	Gerencia	Ventas	Importacion	Contable	Secretaria	Bodega
	General	Operaciones				General	
Windows Office 2007	X	X	X	X	X	X	X
Acrobat Reader 9.0	X	X	X	X	X	X	X
AutoCAD 2009 - Esp	X	X	X			X	
Win Internet Exp 7.0	X	X	X	X	X	X	X
SBS(Soft Contable)	X	X	X	X	X	X	X
Acrobat Pro 7.0	X	X	X				
DIMM Formularios					X		
DIMM Transaccional					X		
Macromedia 8.0		X					
Nero Suite	X	X	X			X	
NOD32 antivirus system	X	X	X	X	X	X	
ABBYY FineReader 5.0	X	X	X			X	
WEG Electronic Catalog (WAU) 1.0	X	X	X				
Compresor WinRAR	X	X	X	X	X	X	X
Agg Flow 5.0	X	X	X				
Arancel Impor 2009	X	X		X			

e-mail: pablo.dominquez@dareuscia.com
Iñaquito N° 1261 Of. 107 y NN.UU.
Edif. Comandato Quito- Ecuador.

Página Web: www.dareuscia.com
Phone: (593-2) 2920 972 / 2452 741
Fax: (593-2) 2436 820



- RED INALAMBRICA
 - Dareus Cia. Ltda. Requiere contar con una red inalámbrica en la matriz y en la sucursal que se integre a la red LAN de la empresa, por lo que el diseño debe incluir este requerimiento.
- VOZ SOBRE IP
 - Debido a que la empresa debe realizar varias llamadas a sus fabricantes en el exterior, es necesario que en el diseño se considere usar esta técnica para abaratar costos de planilla telefónica internacional.
- SEGURIDAD
 - Asesoramiento para determinar las políticas de seguridad de uso de red y manejo de información más adecuadas, además de determinar la alternativa más adecuada de un sistema de seguridad que permita la aplicación de las mismas.
- MONITOREO DE LA RED
 - Debido a que se trata de una red corporativa debe estar correctamente administrada con el objetivo de asegurar a sus usuarios su utilización.
- INTERCONEXION MATRIZ – SUCURSAL
 - Se recomendará la alternativa más conveniente desde el punto de vista técnico y económico, para interconectar la oficina matriz en la ciudad de Quito con la sucursal en la ciudad de Guayaquil.
 - Se deberá considerar el tráfico de datos entre la sede central y la sucursal, como también el de voz.

Se deja a discreción del tesista las recomendaciones de las herramientas más adecuadas para la implementación de los requerimientos antes mencionados.

Ing. Pablo Domínguez

GERENTE DE OPERACIONES Y MARKETING

ANEXO 7

**REDISEÑO DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO
MATRIZ QUITO**

ANEXO 8

CUADROS COMPARATIVOS PARA SELECCIÓN DE UPS

DIMENSIONAMIENTO DEL UPS

Para realizar un dimensionamiento adecuado con respecto a la capacidad del UPS que se va a requerir, es necesario sumar la potencia máxima de todos los equipos a los cuales va a prestar servicio. Es decir para este cálculo, el dato más importante de cada equipo sería su potencia activa expresada en unidades de vatios. Realizar el cálculo en base a clasificaciones de VA (Voltio Amperios) también es un método común para medir la potencia requerida, pero los resultados que arrojan son menos exactos. Entonces de ser el caso que solo se posea el valor de la potencia aparente en VA, ésta se convertiría a Vatios. Esta conversión se realiza utilizando una fórmula de aproximación que asume que las cargas bajas de VA poseen un factor de potencia de aproximadamente 0,6 y las cargas altas de energía, un factor de potencia aproximado de 1,0, que representa a la mayoría de los equipos informáticos. Para que la precisión sea mayor, es conveniente usar valores de Vatios siempre que sea posible.

Para el caso del presente proyecto se ha tomado los datos de potencia de los equipos sugeridos para el presente diseño como se muestra a continuación:

Equipo	Marca -Modelo	Potencia	Cantidad
Switch de acceso	Cisco SFE2010P 24	15.4W	3
Router	Cisco WRVS4400N	13.8W	1
Servidor	Dell PowerEdge T610	570W	1
Router ISP	ADSL2 FIBERHOME	8W	1
	TOTAL	618W	

Tabla A8.1 Valores de potencia de equipos sugeridos para el cálculo de la capacidad de UPS.

Luego de determinar la capacidad del UPS requerida. Se han analizado 3 alternativas de UPS de las marcas más comercializadas en el país, como son CDP, Tripp Lite y APC.

A continuación se muestra un cuadro comparativo con todas las características que poseen cada uno de estos equipos:

UPS	CDP UPO11-RTAX 1 KVA 	TRIPP LITE Modelo SU750RTXL2U 	APC SUA750RM2U 
Dimensiones (Largo x Ancho x Alto)	440 x 88 x 405 mm	444 x 89 x 343 mm	457 x 89 x 432 mm
Peso (Kg)	22	13.2	21.82
Capacidad Voltio Amperios	1000	750	750
Capacidad Vatios	800	650	650
Voltaje nominal de entrada	120 V	120 V	120 V
Voltaje de salida	110 / 115 / 120 V	100 V, 110 V, 120 V	120 V
Forma de onda de salida	Sinusoidal pura	Sinusoidal pura	Sinusoidal pura
Frecuencia de Salida	Seleccionable 50/60 (+-) 0.1 %	50/60 Hz	50/60 Hz +/- 3 Hz (auto sensible)
Tiempo de respaldo a carga completa	8 Minutos Típico	4 minutos	5.5 minutos
Tipo de Batería	12V-7A x 3	BP24V15RT2U	Batería sellada de plomo sin necesidad de mantención con electrolito suspendido: a prueba de filtración
Eficiencia CA a CA	>85%	---	---
Contactos de salida	Nema 5-15 R x 6	PDU1215 (1U / 13 5-15R outlets)	(6) NEMA 5-15R
Contactos de entrada	Nema 5-15 R x 6	6 5-15R	NEMA 5-15P
Puertos inteligentes	RS 232 estándar y USB.	USB , DB9 serial y slot SNMPWEBCARD	DB-9 RS-232, SmartSlot, USB
Montaje sobre rack 19"	Si	Si	Si
Espacio en rack en "Us"	2	2	2

Tabla A8.2 Cuadro comparativo de UPS.

ANEXO 9

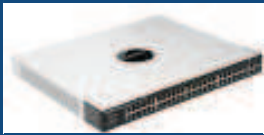


**DISEÑO DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO
SUCURSAL GUAYAQUIL**

ANEXO 10

**CUADROS COMPARATIVOS PARA LA SELECCIÓN DE LOS
EQUIPOS DE INTERCONECTIVIDAD, *SWITCHES* Y *ROUTER*
INALÁMBRICO**

SWITCH DE ACCESO

Se han tomado 3 alternativas de *switches* de acceso de las marcas más comercializadas en el país, como son Cisco (Linksys), 3COM, y D-Link, todos estos equipos cuentan con los requisitos mínimos detallados en el diseño de esta red.

SWITCH DE ACCESO	Cisco (Linksys) SFE2010P 48-Port 10/100 Ethernet Switch 	3Com® Baseline Switch 2250 Plus 	D-link DES-3052P 
Dimensiones (Ancho X Alto X Profundidad)	(440 x 37,5 x 44) mm	(440 x 43 x 175) mm	(441 x 309 x 44) mm
Peso	4.94 kg	1.9Kg	3.85 kg
Cantidad de puertos	(48) 10BASE-T/100BASE-TX; (2) 10/100/1000BASE-T; (2) mini-GBIC	(48) 10BASE-T/100BASE-TX; (2) 10/100/1000BASE-T o STP	(48) 10BASE-T/100BASE-TX; (4) 10/100/1000BASE-T (2) Combo STP
Velocidad de transferencia de datos	100 Mbps	100 Mbps	100 Mbps
Protocolo LAN	Ethernet, Fast Ethernet	Ethernet, Fast Ethernet	Ethernet, Fast Ethernet
Protocolos administración	SNMP v1, v2c, v3 RMON	SNMP v1, v2	SNMP v1, v2c, v3 RMON v1, v2
Tamaño tabla dirección MAC	8 K de entradas	8 K de entradas	8 K de entradas
Cumplimiento de normas	IEEE 802.3af IEEE 802.1X IEEE 802.3ad IEEE 802.1D IEEE 802.1w IEEE 802.1s IEEE 802.1Q	IEEE 802.1d Spanning Tree IEEE 802.1p Priority Tags IEEE 802.1Q VLANs IEEE 802.1X Port Security IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree IEEE 802.3 Ethernet IEEE 802.3ab Gigabit Ethernet IEEE 802.3u Fast Ethernet IEEE 802.3x Flow Control IEEE 802.3z Gigabit Ethernet	IEEE802.3af IEEE 802.1D IEEE 802.1w IEEE 802.1s IEEE 802.3ad IEEE 802.1Q IEEE 802.1p IEEE 802.1X




SWITCH DE ACCESO	Cisco (Linksys) SFE2010P 48-Port 10/100 Ethernet Switch 	3Com® Baseline Switch 2250 Plus 	D-link DES-3052P 
Interfaces	48 x red / energía - Ethernet 10Base-T/100Base-TX - RJ-45 1 x gestión - consola – RS-232c	48 x red - Ethernet 10Base-T/100Base- RJ-45	48 x red / energía - Ethernet 10Base-T/100Base - RJ-45 1 x gestión - consola – RS-232c
Algoritmo de cifrado Seguridad	MD5 SSH, SSL, RADIUS, Filtro MAC, denial-of-service (DoS)	MD5 Filtro MAC, DOS	MD5 SSH v1, v2 / SSL v3, RADIUS, Filtro MAC, DOS
Administración Interfaz Web	si	si	si
Calidad de Servicio	si	si	si
Capacidad de conmutación	17.6 Gbps sin bloqueo	13.6 Gbps	17.6 Gbps
Capacidad de Transmisión	13 Mpps (64-byte packets)	10.1 Mpps (64-byte packets)	13 Mpps (64-byte packets)
VLANs	256 VLANs	256 VLANs	256 VLANs
Dispositivo de alimentación	Fuente de alimentación – interna	Fuente de alimentación – interna	Fuente de alimentación – interna
Alimentación	100-240V 47-63 Hz, supply connector for external power supply, - 48V DC	100-240 VAC, 50/60 Hz	10 to 240 VAC, 50 to 60HZ
Consumo eléctrico en funcionamiento	15.4W	24W	26W
Temperatura mín. funcionamiento	0 °C	0 °C	0 °C
Temperatura máx. funcionamiento	40 °C	40 °C	40 °C
Humedad de funcionamiento	10 - 90%	10 - 95%	5 - 95%

Tabla A10.1 Cuadro comparativo de *switches* de acceso.

ROUTER + ACCESS POINT

De la misma forma que en la selección del *switch* de acceso, se han tomado 3 alternativas de las marcas más comercializadas en el país, como son Cisco (Linksys), 3COM, y D-Link, todos estos equipos cuentan con los requisitos mínimos detallados en el diseño.

A continuación se muestra un cuadro comparativo con todas las características que poseen cada uno de estos equipos:

ROUTER + ACCESS POINT	Cisco WRVS4400N Wireless-N Gigabit Security Router: VPN 	3COM® Wireless 11N CABLE/DSL Firewall Router 	D-link Range booster N Dual Band Router 
Dimensiones (Ancho X Alto X Profundidad)	(198 x 131 x 198) mm	(178 x 40 x 160) mm	(193 x 30 x 117) mm
Peso	0.55 kg	0.300Kg	0.154 kg
Cantidad de puertos	LAN: 4-port, full-duplex 10/100/1000 Ethernet switch WAN: Gigabit Ethernet (10/100/1000)	LAN: 4 autosensing 10BASE-T/100BASE-TX WAN: 1 autosensing 10BASE-T/100BASE-TX USB	LAN: 4 autosensing 10BASE-T/100BASE- TX WAN: 1 autosensing 10BASE-T/100BASE- TX USB
Velocidad Máxima de transferencia de datos	1000 Mbps	100 Mbps	100 Mbps
Protocolo LAN	Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet	Ethernet, Fast Ethernet	Ethernet, Fast Ethernet
Indicadores de estado	Encendido LAN [1-4] W-Fi Protected Setup Wireless Internet	Encendido (3Com logo) Alerta (amarillo) Conectado a banda ancha (azul) Wireless LAN (azul) LAN ports 1-4 (azul) WPS (azul)	Encendido LAN [1-4] Wireless Internet
Cumplimiento de normas	IEEE 802.3 IEEE 802.3u IEEE 802.11b IEEE 802.11g IEEE 802.11n	IEEE 802.11b IEEE 802.11g IEEE 802.11n IEEE 802.11e	IEEE 802.3 IEEE 802.3u IEEE 802.11b IEEE 802.11g IEEE 802.11n




ROUTER + ACCESS POINT	Cisco WRVS4400N Wireless-N Gigabit Security Router: VPN 	3COM® Wireless 11N CABLE/DSL Firewall Router 	D-link Range booster N Dual Band Router 
Numero de antenas	3 externas	2 externas, 1 interna.	2 externas
Ganancia antena	<= 1.8 dBi	<= 1.6 dBi	<= 1.7 dBi
Seguridad	WEP, WPA, WPA2, RADIUS, SPI Firewall	WEP, WPA, WPA2, VPN IPSec, URL filtering, and IP and MAC address filtering Firewall	WEP, WPA, WPA2, Firewall
Administración Interfaz Web	si	si	si
Calidad de Servicio	si	si	no
Dispositivo de alimentación	Fuente de alimentación – interna	Fuente de alimentación – interna	Fuente de alimentación – interna
Alimentación	12V / 1.5A	12V / 1A	12V
Temperatura mín funcionamiento	0 °C	0 °C	0 °C
Temperatura máx funcionamiento	40 °C	40 °C	40 °C
Humedad de funcionamiento	10 - 80%	10 - 95%	5 - 95%

Tabla A10.2 Cuadro comparativo de *routers* inalámbricos.

ANEXO 11

**CUADROS COMPARATIVOS PARA LA SELECCIÓN DE
TERMINALES IP**





TELÉFONO IP	SUNCOMM PSTN IP Phone SC- 6009PE 	Wuchuan SIP IP Phone PH802T 	VOPTech VI2010 	SIP/PSTN VoIP 
Cantidad de puertos	1WAN 1LAN 1 PSTN (FXO)	1WAN 1LAN 1 PSTN (FXO)	2 Puertos 10/100Mbps 1 PSTN (FXO)	2 Puertos 10/100Mbps 1 PSTN (FXO)
No. máximo cuentas SIP	3	3	3	3
PoE	si	no	si	no
Display LCD	2x16 Caracteres	2x16 Caracteres	2 Líneas	16 caracteres 4- líneas
Protocolos SIP Soportados	SIP v1 (RFC2543) SIP v2 (RFC3261)	SIP v1 (RFC2543) SIP v2 (RFC3261)	SIP v1 (RFC2543) SIP v2 (RFC3261)	SIP v1 (RFC2543) SIP v2 (RFC3261)
Códex Soportados	G723.1 5.3k/6.3k G.729 G.711 Ley-A, Ley-U	G711A/u G729 G726 G723 GSM	G.723.1 5.3k/6.3 G.711 Ley-A, Ley- U G729	G.711: (PCM) G.723.1:6.3k/5.3 k/16k/24k/32k/40 k G.729A G.729B: VAD & CNG to G.729
Otros Protocolos soportados	NAT DHCP	NAT (STUN, CITRON, AVS) TCP/UDP/TFTP/SI P/RTP/RTCP/NTP/ PPPOE	NAT/DHCP DNS Telnet/HTTP IP/TCP/UDP/RTP/ RTCP/IP/ICMP/ARP /RARP/SNTP	IP/TCP/UDP/RT P/RTCP/ICMP/A RP/RARP/SNTP TFTP Client/DHCP Client/ PPPoE Client Telnet/HTTP Server DNS Client NAT/DHCP Server
Conector para auriculares	2.5mm y Rj9	3.5mm	2.5mm	2.5mm
Características Adicionales	Display Caller ID Llamadas SIP Peer to peer Llamada en espera Transferencia de llamadas Conferencia de hasta 3 llamadas simultaneas	Display Caller ID Llamadas SIP Peer to peer Llamada en espera Transferencia de llamadas	Display Caller ID Llamadas SIP Peer to peer Llamada en espera Transferencia de llamadas	Display Caller ID Llamadas SIP Peer to peer Llamada en espera Transferencia de llamadas Conferencia de hasta 3 llamadas simultaneas
Administración Interfaz Web	si	si	si	si
Calidad de Servicio	no	si	no	no

Tabla A11.1 Cuadro comparativo de terminales IP.

ANEXO 12

**CUADRO COMPARATIVO DE CÓDECS UTILIZADOS PARA
TRANSMISIÓN DE VOZ**

Nombre	Estandarizado	Descripción	Velocidad			Tiempo de trama (ms)	Observaciones	MOS (Mean Opinion Score) Calidad del CODEC
			Transferencia (kb/s)	Frecuencia muestreo (kHz)	muestreo			
G.711	ITU-T	Modulación por impulsos codificados (PCM)	64	8	8	Muestreada	Tiene dos versiones para muestrear la señal, ley μ (US, Japan) y ley a (Europa)	4.1
G.721	ITU-T	<i>Adaptive differential pulse code modulation</i> (ADPCM)	32	8	8	Muestreada	Obsoleto. Se ha transformado en la G.726.	
G.722	ITU-T	7 kHz <i>audio-coding within</i> 64 kbit/s	64	16	16	Muestreada	Divide los 16 Khz en dos bandas cada una usando ADPCM	
G.722.1	ITU-T	Codificación a 24 y 32 kbit/s para sistemas sin manos con baja pérdida de paquetes	24/32	16	16	20		
G.723	ITU-T	Extensión de la norma G.721 a 24 y 40 kbit/s para aplicaciones en circuitos digitales.	24/40	8	8	Muestreada	Obsoleto por G.726. Es totalmente diferente de G.723.1.	
G.723.1	ITU-T	Codificador de voz de doble tasa para transmisión de comunicaciones multimedia a 5.3 y 6.3 kbit/s	5.6/6.3	8	8	30	Parte de H.324 videoconferencia. Codifica la señal usando <i>linear predictive analysis-by-synthesis coding</i> . Para el codificador de mayor tasa utiliza <i>Multipulse Maximum Likelihood Quantization</i> (MP-MLQ) y para el de menor tasa usa <i>Algebraic-Code-Excited Linear-Prediction</i> (ACELP).	3.8-3.9
G.726	ITU-T	40, 32, 24, 16 kbit/s <i>Adaptive differential pulse code modulation</i> (ADPCM)	16/24/32/40	8	8	Muestreada	ADPCM; reemplaza a G.721 y G.723.	3.85
G.727	ITU-T	5-, 4-, 3- and 2-bit/sample <i>Adaptive differential pulse code modulation</i> (ADPCM)	var.			Muestreada	ADPCM. Relacionada con G.726.	
G.728	ITU-T	Codifica a razón de 8 kbit/s usando <i>conjugate-structure algebraic-code-excited linear-prediction</i>	16	8	8	2.5	CELP.	3.61
G.729 *	ITU-T		8	8	8	10	Bajo retardo (15 ms)	3.92

Nombre	Estandarizado	Descripción	Velocidad Transferencia (kb/s)	Frecuencia muestreo (kHz)	Tiempo de trama (ms)	Observaciones	MOS (Mean Opinion Score) Calidad del CODEC
LPC10	Gobierno de USA	Linear-predictive codec	2.4	8	22.5	10 coeficientes. La voz suena un poco "robotica"	
Speex			8, 16, 32	2.15-24.6 (NB) 4-44.2 (WB)	30 (NB) 34 (WB)		
DoD CELP	American Department of Defense (DoD) Gobierno de USA		4.8		30		
EVRC	3GPP2	Enhanced Variable Rate CODEC	9,6/4,8/1.2	8	20	Se usa en redes CDMA	
DVI	Interactive Multimedia Association (IMA)	DVI4 uses an adaptive delta pulse code modulation (ADPCM)	32	Variable	Muestreada		

Tabla A12.1 Cuadro comparativo de códecs.¹

¹ Fuente: Diseño de la Intranet de la empresa MEGAREDES Cia. Ltda. Por Ing. César Trelles e Ing. Ricardo Vallejo Cifuentes, EPN, Quito, Escuela de Ingeniería, Marzo 2009. Anexo No. 9.

ANEXO 13

ANÁLISIS DE CAPACIDAD PARA EL ENLACE VPN

Al establecer una conexión VPN mediante SBS 2003 R2 es posible seleccionar la velocidad de conexión para que la plataforma optimice recursos según la opción escogida. Se puede seleccionar conexiones *dial-up* a 28 Kbps, 56 Kbps, conexiones de banda ancha, etc.

Se debe tener en cuenta que una conexión VPN es bastante sensible a la capacidad del enlace por lo que se recomienda que ésta sea utilizada en aplicaciones o servicios livianos para obtener los mejores resultados.

Los principales servicios que se usarán en la empresa haciendo uso de la conexión VPN serían correo electrónico, *share points*, acceso al escritorio remoto, acceso en línea al Sistema Contable SBS, y la descarga de archivos específicos.

A manera de ejemplo se va a realizar el cálculo estimado del enlace necesario para correo electrónico y descarga de archivos simultáneamente en una conexión VPN. El análisis se realiza por usuario simultáneo.

De acuerdo al estudio realizado en el Anexo No. 21, se tiene un promedio del tamaño de un correo electrónico en 98 KB, de la misma manera se asume un tiempo aceptable para la recepción o envío de un correo electrónico de ese tamaño en 45 segundos, con lo que se tendría una capacidad necesaria de 17.42 Kbps como se muestra a continuación.

$$Capacidad_{E-mail} = Usuario_Simultáneo * \frac{Tamaño\ promedio\ E - mail\ (Kbits)}{Tiempo\ De\ Descarga\ Satisfactorio\ (seg)}$$

$$Capacidad_{E-mail} = 1 \frac{98KB}{45seg} * \frac{8Kb}{1KB} = 17,42 [Kbps]$$

Para el caso de descarga de archivos según el estudio realizado en el Anexo No. 23, se tiene un tamaño promedio de 1500 KB por archivo y un tiempo aceptable de 5 minutos para la descarga. Tal como se muestra a continuación.

$$Capacidad_{DescargaArchivos} = Usuario_Simultáneo * \frac{Tamaño\ promedio\ De\ Los\ Archivos\ (Kbits)}{Tiempo\ De\ Descarga\ Satisfactorio\ (seg)}$$

$$Capacidad_{DescargaArchivos} = 1 \frac{1500KB}{5\ min} * \frac{1\ min}{60\ seg} * \frac{8Kb}{1KB} = 40,00 [Kbps]$$

Con lo que se requeriría una capacidad por usuario simultáneo de enlace de al menos 60 Kpbs. Sin embargo, se debe tomar en cuenta que VPN encapsula los datos utilizando una Cabecera de Autenticación (AH) para proporcionar integridad y autenticación de los paquetes, esto genera a su vez mayor cantidad de datos a transmitirse.

Es por eso que se recomienda una capacidad de enlace por usuario simultáneo de 100 Kbps para obtener resultados óptimos, teniendo también presente el continuo crecimiento de la empresa.

ANEXO 14

INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE LA PLATAFORMA MICROSOFT SBS 2003

Previo a la instalación de esta plataforma, configuramos la secuencia de arranque en el BIOS, para que ésta inicie primero desde el CD-ROM antes que del disco duro. El servidor debe estar desconectado de Internet.

La instalación de SBS 2003 ocurre en dos fases, la primera instala la versión estándar y la segunda, ocurre después de que ya ha sido instalado el SBS 2003 estándar; en ésta fase se despliegan todos los asistentes para instalar *Active Directory* y otras aplicaciones del servidor.

Como primer paso se debe instalar el Sistema Operativo (SO) del servidor, en este caso, el sugerido ha sido el *Windows Server 2003* versión *Enterprise*. Hay que tener en cuenta que SBS 2003 sugiere el uso de NTFS como formato de particiones, así que todas las particiones deberán usar éste formato de archivos.

Para instalar el SO, se enciende el computador e inmediatamente se ingresa el Software de instalación en la unidad de CD-ROM. El programa de instalación solicitará que se presione una tecla para iniciar desde el CD-ROM, así que se realiza esta tarea. Luego aparece un mensaje de bienvenida al proceso de instalación al que se da un *Enter* para proseguir.

Luego se presenta una pantalla con los términos de licencia, los cuales se deben leer y a continuación presionar la tecla "F8" para continuar.

La siguiente pantalla solicita seleccionar la partición del disco en la que se va a instalar el SO. Se va a disponer de un disco de 500 GB, según el análisis técnico realizado. Lo recomendable en base a la revisión de los manuales técnicos de SBS 2003 sería realizar tres particiones como mínimo, la una con 30 GB que aloje a la plataforma SBS 2003, la segunda con 20 GB que aloje los programas adicionales que vayan a ser instalados y el restante de 450 GB para la información de la empresa propiamente dicha.

En esta etapa de la instalación se deben realizar las particiones según lo sugerido. Para crear una partición se presiona la tecla "C", luego de lo cual se solicita definir el tamaño de la partición. Para el caso del presente proyecto

crearíamos la primera partición de 30 GB, y repitiendo los mismos pasos la de 20 GB y 450 GB respectivamente.

Ahora se debe definir en qué partición va a ser instalado el SO, seleccionamos la de 30 GB que fue la primera que se creó y se presiona *Enter*.

Ahora se presenta una pantalla que permite seleccionar con qué sistema de archivos se va a formatear la partición seleccionada; como se mencionó anteriormente, escogemos NTFS *Format Full* y se presiona *Enter*. El proceso toma varios minutos, luego de lo cual se presiona nuevamente *Enter* y el proceso de instalación se efectúa.

Luego de la última acción el servidor se reinicia, y se presenta la ventana referente a configuración regional y de lenguaje, ésta debe ser configurada con los parámetros necesarios.

Luego se muestra la pantalla para ingresar el nombre del equipo y la organización a la que pertenece, se completa esta información y se da clic en *Next*.

La siguiente pantalla solicita el ingreso de los datos correspondientes a la llave del producto, esta información se encuentra fuera del CD de instalación, se completa esta información y se da clic en *Next*.

A continuación se solicita el nombre del equipo y la contraseña de administrador, un nombre de equipo podría ser servidoru, que para nuestro caso tendría el significado de Servidor Matriz Quito, se ingresa una contraseña robusta y se da clic en *Next*.

Si la instalación detecta un modem en la siguiente pantalla se solicitará que se ingrese la información de país, código de área, etc. Se ingresan los valores correctos y se da clic en *Next*.

Finalmente se muestra una página para ingresar la configuración de fecha y hora. Se ingresan los datos correctos y se da clic en *Next*. Luego de varios minutos la instalación termina se muestra la Fig. A14.1, se da clic en *Next* y el computador es reiniciado.



Fig. A14.1 Instalación y configuración SBS 2003

Luego de reiniciado el computador aparece el primer *wizard* de configuración. Previo a continuar con éste, se debe asegurar que todos los adaptadores de red se encuentren con los *drivers* adecuados y funcionando perfectamente. Luego de esta comprobación, se presiona *Next*.

La siguiente pantalla muestra una lista de requerimientos necesarios para la implementación de esta plataforma, si es necesario tomar alguna acción luego de leídos, se debe tomarla y presionar *Next*.

La siguiente pantalla solicita el ingreso de información de la compañía, se debe llenar el formulario requerido y presionar *Next*.

La siguiente página hace referencia al dominio. Por el momento se debe dejar los nombres predeterminados de DNS y *Netbios* y se presiona *Next*.

Si se tiene varios adaptadores de red, en esta página se debe seleccionar cuál de éstos va a ser utilizado para conectarse a la red local y se presiona *Next*.

La siguiente pantalla corresponde a la selección del Servidor DHCP, si Windows ha detectado otro que no sea el provisto por el SBS 2003, se recomienda que se use este último para que el sistema funcione correctamente. Se sigue esta sugerencia y se da clic en *Yes* como se muestra en la Fig. A14.2.

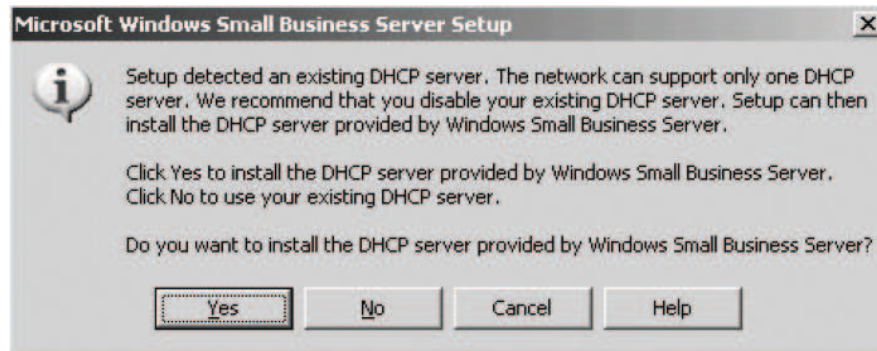


Fig. A14.2 Instalación y configuración SBS 2003

En la página de configuración del adaptador de red de área local, se debe confirmar o cambiar los valores predeterminados y dar clic en *Next*.

Al realizar todos los pasos antes mencionados el computador reiniciará varias veces.

La siguiente página muestra la lista de componentes a ser instalados, por *default* todos los componentes están seleccionados tal como se muestra en la Fig. A14.3, para el caso del presente proyecto se debe mantener la configuración por defecto.

Luego de seguir todos los pasos antes mencionados, la instalación ha concluido. Sin embargo, hay que realizar ciertas tareas para asegurarnos que esta plataforma funcione correctamente. Para esto se da clic en *Start – Server Management – To do list* y se muestra la pantalla indicada en la Fig. A14.4.

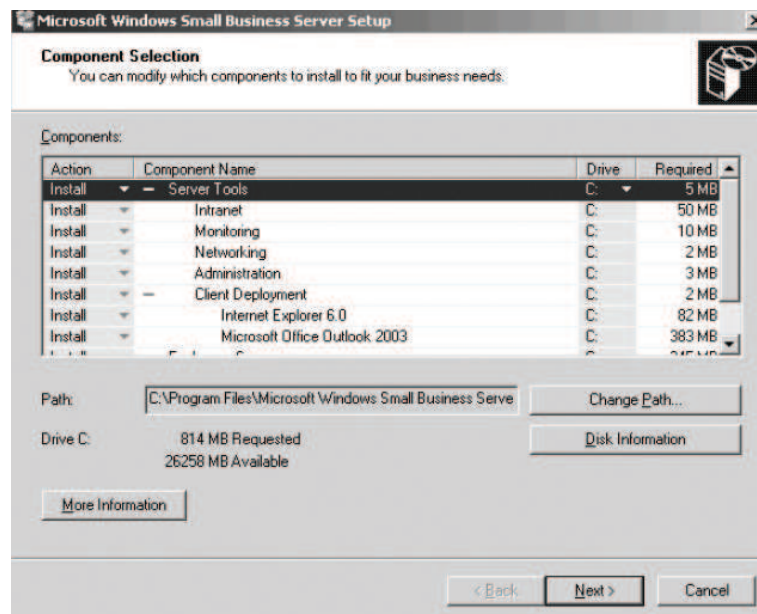


Fig. A14.3 Instalación y configuración SBS 2003

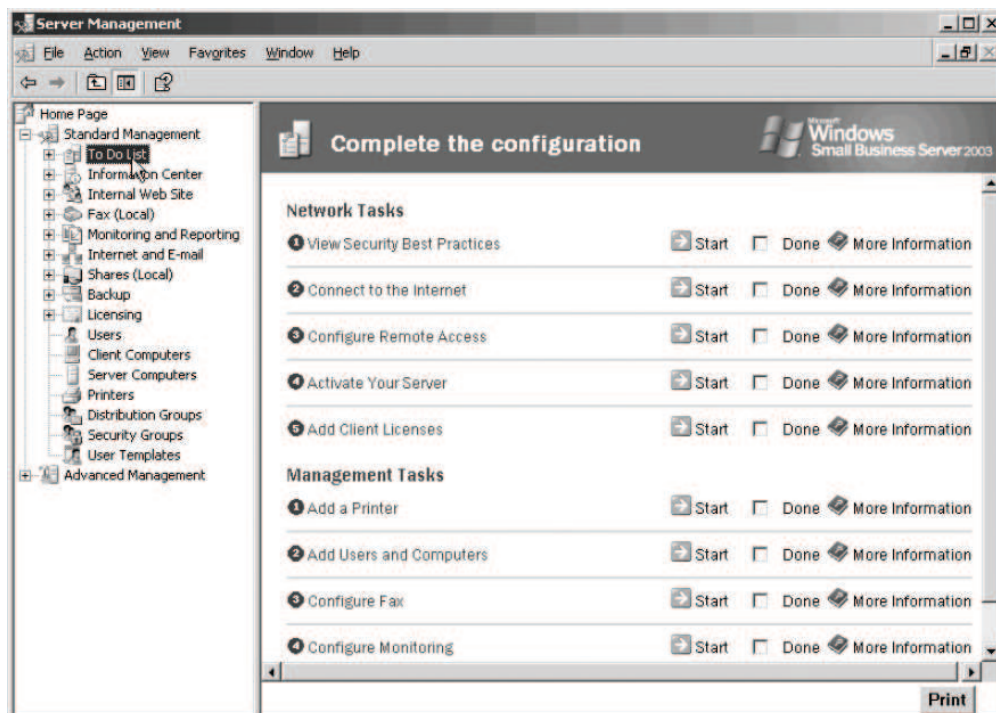


Fig. A14.4 Instalación y configuración SBS 2003

Como se muestra, esta pantalla permite ejecutar varios *wizards* para facilitar la configuración de varias tareas.

Uno de los puntos más importantes al momento de implementar una Intranet, es el tema de seguridad, SBS 2003 provee varias opciones para conseguirlo, para examinar estas recomendaciones de seguridad se da clic en *View Security Best Practices*.

Luego de esto, es hora de configurar la conexión a Internet. Se muestra la pantalla indicada en la Fig. A14.5.

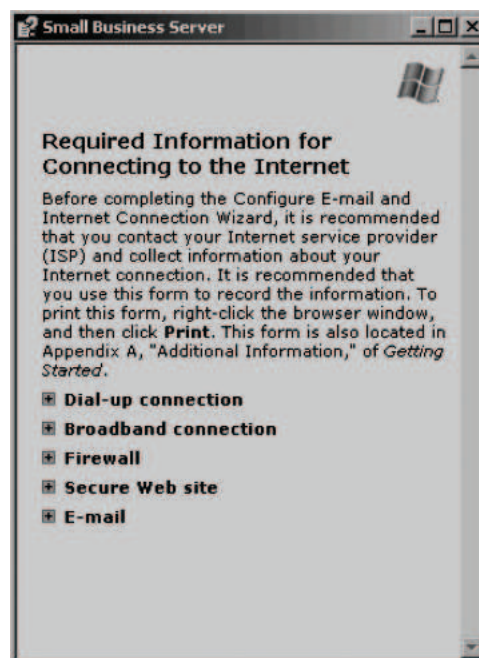


Fig. A14.5 Instalación y configuración SBS 2003

Para el caso del presente proyecto, se da clic en *Broadband connection*, luego de lo cual se despliega la opción *Using a local router*, la cual debe ser escogida. SBS 2003 recomienda que sea utilizado el esquema de red mostrado en la Fig. A14.6 en lo referente a la conexión de Internet.

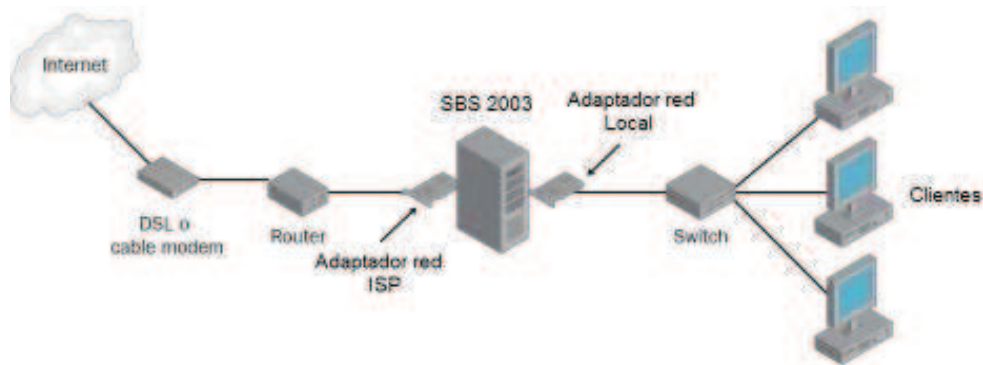


Fig. A14.6 Instalación y configuración SBS 2003

Esto permite que el SBS 2003 sea el *Gateway* y *firewall* predeterminado. Si se usa un solo adaptador de red, el *router* vendría a ser el *Gateway* predeterminado, y no se podría configurar el *firewall* en el SBS 2003.

Siguiendo con la configuración se muestra la página de conexión al *router*, se ingresa la dirección del DNS y la dirección IP para el *router*. Existe una casilla para usar una simple conexión, se la desactiva y se da clic en *Next*.

En la siguiente pantalla, se debe ingresar las direcciones provistas por el ISP, y se da clic en *Next*, con lo que el acceso a Internet ha sido configurado.

La siguiente tarea que se debe realizar, corresponde a la activación del servidor, la forma más rápida es vía Internet. Se da clic en ésta y luego en *Next* tal como se muestra en la Fig. A14.7.

El siguiente paso consiste en adicionar las licencias de cliente. Para esto se da clic en *Add Client Licenses*, se revisa el contrato detenidamente y si se está de acuerdo se lo acepta y se da clic en *Next*. La siguiente página que se muestra permite escoger el método de contacto, ya sea vía Internet o vía telefónica, por facilidad se escoge vía Internet y se da clic en *Next*. Se ingresan los códigos provistos en el empaque del producto o las adquiridas a parte, se revisa que estén correctos los códigos y se da clic en *Next*.

Con esto se ha conseguido que el producto esté activo y listo para usarse.



Fig. A14.7 Instalación y configuración SBS 2003

“Tanto la instalación de esta plataforma, como todos los aspectos de configuración analizados, deben ser tomados en cuenta al momento de implementar dicha plataforma tanto en la ciudad de Quito como en Guayaquil”.

ANEXO 15

**DEFINICIÓN DE USUARIOS, GRUPOS Y RESTRICCIONES EN
*ACTIVE DIRECTORY***

El propósito principal detrás de la creación de una Intranet, es proveer a los usuarios con todo lo que necesitan, esto incluye archivos, carpetas, aplicaciones, impresoras, conexión a Internet, etc.

Sin embargo, no todos los usuarios dentro de una red, van a tener acceso a toda la información disponible, por lo que se hace imprescindible la creación de grupos de usuarios, usuarios, permisos y restricciones. La idea de crear grupos tiene la finalidad de simplificar la administración. SBS 2003 permite la creación de dos tipos de grupos: seguridad y distribución. Generalmente los tipos de grupos más utilizados son los de seguridad, a éstos a su vez se les asigna un *Group scope* el cual define los permisos de los miembros del grupo. Los permisos y los derechos de usuarios son distintos, pues los permisos determinan a qué recursos los miembros de un grupo pueden acceder, mientras que los derechos de usuario determinan qué miembros de un grupo pueden o no acceder.

Existen una gran cantidad de grupos predefinidos por Windows, para acceder a éstos se selecciona *Server Management - Security Groups* y se despliega la pantalla mostrada en la Fig. A15.1.

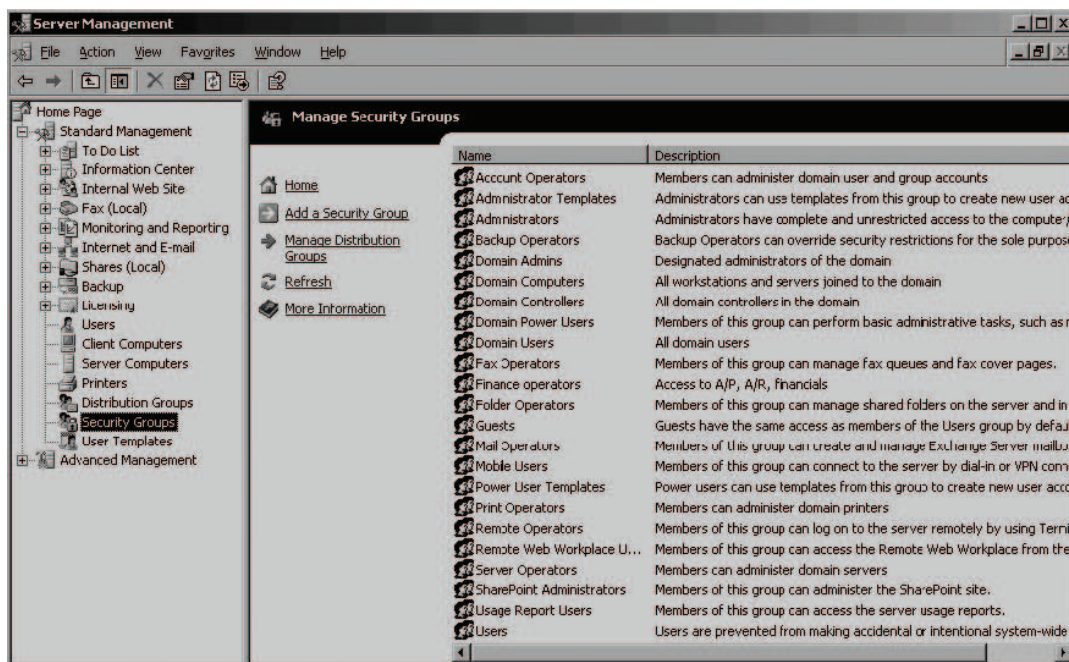


Fig. A15.1 Creación de usuarios y grupos

Existen 4 tipos de grupos predefinidos. El primero se denomina del tipo universal. El segundo tipo de grupos se denomina locales. Ambos tipos de grupos son creados cuando SBS 2003 es instalado, no pueden ser miembros de otros grupos y su *Scope* no puede ser cambiado.

Otro tipo de grupos es el de dominio local, éste provee a los usuarios derechos y permisos predefinidos para mejorar el rendimiento de las tareas tanto del controlador de dominio como del *Active Directory*.

Finalmente, se tienen los grupos globales, este tipo de grupos ha sido creado para agrupar tipos de cuentas comunes. Éstos no tienen derechos predefinidos, por lo que deben ser asignados.

Creación de grupos de seguridad

Generalmente, la creación de este tipo de grupos es suficiente para la mayoría de aplicaciones. Para hacerlo, se da clic en *Start - Server Management – Security Group – Add*, y se despliega un *wizard*.

En la primera página, hay que definir el nombre del grupo y su descripción. En la siguiente página correspondiente a miembros del grupo, se selecciona los miembros; pueden ser seleccionados usuarios individuales o a su vez otros grupos de seguridad.

En la siguiente página, se muestra un resumen de la configuración realizada y se da clic en *Save* para almacenar el grupo creado.

Creación de grupos de distribución

Los grupos de distribución, son mecanismos para manejar el despacho de la información. SBS 2003 tiene creado un grupo de distribución predeterminado, que incluye todos los usuarios de la red. Mensajes pueden ser enviados a grupos de distribución, de ser necesario un grupo de distribución personalizado, éste puede ser creado.

Creación de grupos de usuarios

Para adicionar un nuevo usuario, se da clic en *Start – Server Management – Users – Add User*. Se despliega un *wizard*.

1. Se debe escoger un nombre y un apellido. Para estandarizar, en la denominación de nombres de usuarios se usará la inicial de nombre, seguido del apellido sin espacios.
2. En la siguiente página se asigna una contraseña temporal, la cual va a ser cambiada por el usuario cuando ingrese por primera vez.
3. En la página de selección de planilla, se debe escoger una, ésta determina los derechos del usuario; se selecciona la casilla para configuración predeterminada y da clic en *Next*.
4. En la página de grupos de seguridad, está asignado un grupo por defecto en función de la planilla seleccionada, se debe mantener esto o asignar a uno previamente creado.
5. En la página de grupos de distribución, se debe escoger el grupo al que el usuario va a pertenecer, por defecto todos los usuarios pertenecen al grupo de distribución por defecto de SBS 2003.
6. En la página de acceso a *Share Point*, se debe escoger los roles de usuarios en el sitio *Share Point*.
7. La siguiente página correspondiente a Información de dirección, debe ser completada con los datos del usuario en particular.
8. En la siguiente pantalla correspondiente a cuotas de disco, se debe configurar el límite de disco que el usuario puede usar en SBS 2003.
9. En la página correspondiente a configuración del computador del usuario, se especifica si se quiere configurar un computador para el usuario; de ser el caso que si se requiera, se despliega un *wizard* el cual automáticamente crea una

cuenta de computador con el nombre del usuario seguido de un número, si se desea este nombre puede ser cambiado.

10. En la página de aplicaciones de cliente, se selecciona las que se requieran ser instaladas en el computador del cliente.

11. Finalmente, se muestra un resumen de todas las configuraciones realizadas en este *wizard* y se da clic en *Save*.

Cuentas de usuario

Para obtener acceso a la red, se requiere una cuenta de usuario para el dominio, la cual permite autenticar la identidad de la persona que está realizando la conexión y controlar a qué recursos tienen derecho a acceder.

SBS 2003 tiene predefinidas dos cuentas de usuario. La de administrador que tienen todos los derechos y permisos y la cuenta de usuario invitado, la cual tiene limitados derechos y está deshabilitada por defecto.

Todas las otras cuentas de usuario son creadas por el administrador y pueden ser cuentas de dominio, válidas para todo el dominio o cuentas locales utilizadas solo en las máquinas que han sido creadas.

Configuración política de contraseñas

Las contraseñas son importantes para defenderse de los ataques de seguridad, por lo que deben ser lo suficientemente complicadas y deben ser cambiadas frecuentemente.

Antes de crear usuarios se deben definir las políticas de contraseñas mencionadas. Así que, se da clic en *Start – Server Management – Users – Configure Password Policies* y se despliega el cuadro mostrado en la Fig. A15.2.

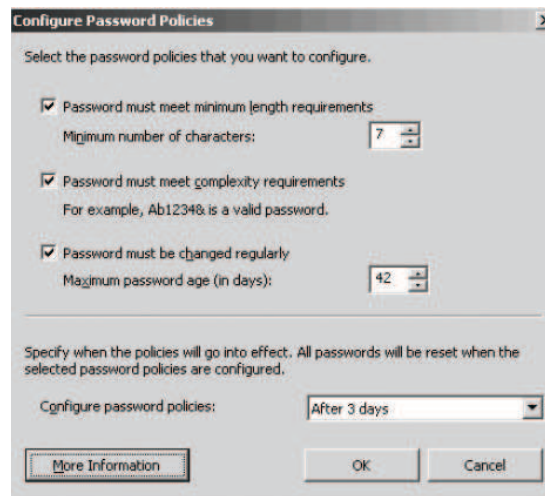


Fig. A15.2 Creación de usuarios y grupos

Un mínimo de 7 caracteres es una buena recomendación, en lo referente a la complejidad de la contraseña, por lo menos debe tener al menos una letra mayúscula, una minúscula, un número y un carácter no alfanumérico. En la tercera casilla se muestra un valor de 42, éste es el recomendado por Windows y para nuestro caso, no debe ser cambiado.

Recursos compartidos y permisos

Los recursos compartidos, se refieren a carpetas, archivos, impresoras, equipos o aplicaciones que están disponibles para los usuarios dentro de una red. Luego que un recurso ha sido compartido, es necesario definir los permisos para el mismo. Existen tres tipos de permisos disponibles en esta plataforma, los cuales son: lectura, cambios y control total.

Para compartir un recurso dentro de la red, damos clic en *Start - Server Management – Shares (Local) - Add*, y se despliega un *wizard*.

En la página de direccionamiento del recurso, se escoge el *path* de la carpeta a ser compartida.

En la siguiente página, se define el nombre, descripción y configuración del recurso compartido. La configuración, que ver principalmente con el uso del recurso fuera de línea.

La siguiente página corresponde a los permisos del recurso compartido, se puede escoger de entre las tres opciones antes mencionadas o usar la opción de permisos de recursos personalizados

La siguiente página finaliza el *wizard* con todas las opciones escogidas y muestra un botón para usar nuevamente dicho *wizard*, para compartir otra carpeta.

Para dejar de compartir un recurso, se da clic derecho en el mismo, y luego clic en la opción *Stop*. Hay que tener en cuenta que cuando una carpeta es renombrada o cambiada de localización, esta pierde su estado de compartida, por lo que se debería correr nuevamente el *wizard*. Para un manejo más exhaustivo de permisos se puede usar los permisos especiales de archivos NTFS los cuales se muestran en la Fig. A15.3.

Special Permission	Full Control	Modify	Read & Execute	List Folder Contents	Read	Write
Traverse Folder/Execute File	Yes	Yes	Yes	Yes	No	No
List Folder/Read Data	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No
Read Attributes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No
Read Extended Attributes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No
Create Files/Write Data	Yes	Yes	No	No	No	Yes
Create Folders/Append Data	Yes	Yes	No	No	No	Yes
Write Attributes	Yes	Yes	No	No	No	Yes
Write Extended Attributes	Yes	Yes	No	No	No	Yes
Delete Subfolders and Files	Yes	No	No	No	No	No
Delete	Yes	Yes	No	No	No	No
Read Permissions	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Change Permissions	Yes	No	No	No	No	No
Take Ownership	Yes	No	No	No	No	No

Fig. A15.3 Recursos Compartidos

Por defecto, cuando se crea una subcarpeta dentro de una carpeta compartida, esta última hereda los permisos de la carpeta padre. Para deshabilitar esta opción de debe quitar la pestaña correspondiente a heredar permisos; para acceder a esta damos clic derecho en la carpeta compartida, *Properties – Security – Advanced*.

ANEXO 16

INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR WEB

Es necesario configurar el servidor como un servidor de aplicaciones Web para poder alojar la página Web de la empresa en el servidor local. Para esto, se deberá utilizar el *wizard* para la configuración del servidor, al cual se puede acceder mediante el menú Inicio, Herramientas administrativas, Asistente para configuración del servidor. Al ejecutar este *wizard*, se despliegan los servicios que pueden ser levantados tal como se muestra en la Fig. A16.1.

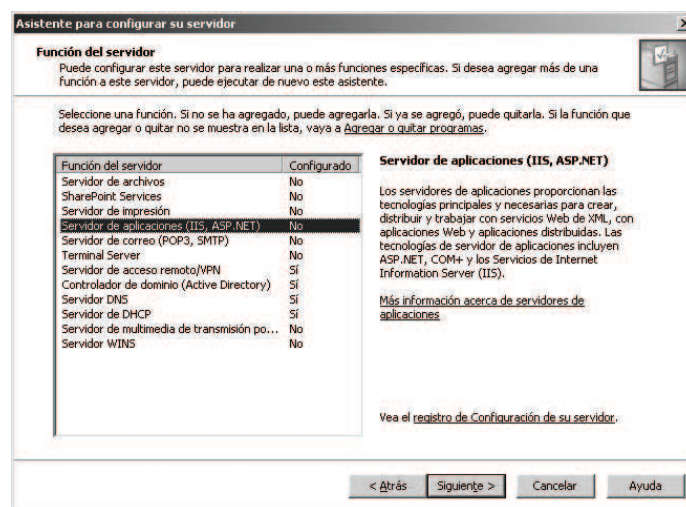


Fig. A16.1 Implementación del servidor Web

Para configurar el servidor, se debe seleccionar la opción “Servidor de aplicaciones (IIS, ASP.NET)” y dar clic en *Siguiente*. Para el caso del presente proyecto será suficiente con seleccionar la casilla correspondiente a *Extensiones de servidor de Front Page*.

La siguiente pantalla muestra el resumen de la configuración realizada a lo que damos clic en *Siguiente* y el asistente comienza a instalar y configurar el servicio de aplicaciones Web. Puede ser que al momento de la instalación se solicite el ingreso del CD de instalación. Luego se muestra una ventana que confirma que el servidor se ha configurado exitosamente.

Una vez que se tenga publicado el sitio Web de la empresa, se deben copiar los archivos generados sobre el sitio Web por defecto del servidor, luego se debe modificar algunas de las propiedades del nuevo sitio Web.

En las propiedades del sitio Web, se deben agregar las correspondencias de dominio y la dirección IP pública.

En la pestaña *Documentos* de las propiedades del sitio Web, se debe habilitar la página de contenido inicial predeterminada.

Generalmente el *Firewall* de Windows por defecto no permite conexiones de clientes http, por lo que se debe habilitar las opciones que se muestra en le Fig. A16.2.

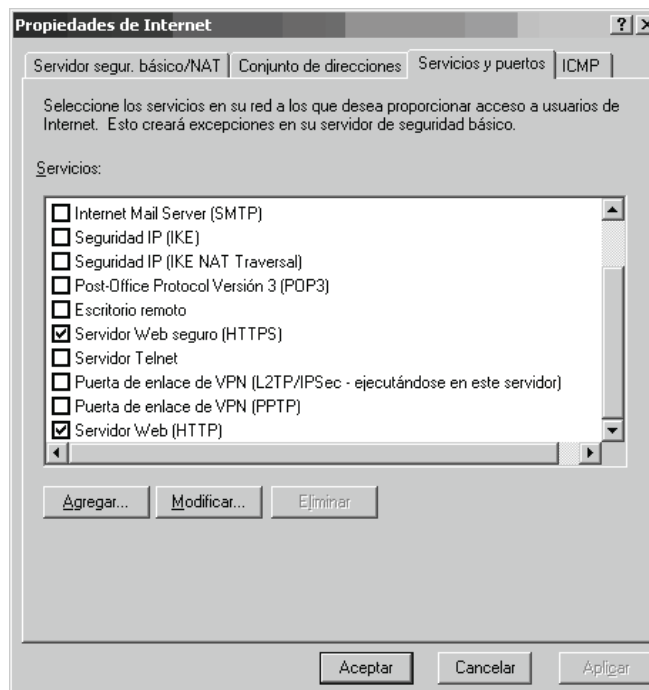


Fig. A16.2 Implementación del servidor Web

ANEXO 17

INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR FTP

Para instalar el Servidor FTP recomendado, se da doble clic sobre el archivo de instalación, luego de lo cual se despliega la pantalla para seleccionar el idioma adecuado. Para este caso se escoge *Spanish*, y se da clic en *OK*.

Luego se da clic en *Siguiente*, se acepta los términos de licencia, y se define la carpeta donde se va a instalar el Software, se deja la sugerida por defecto.

En la siguiente pantalla se despliegan los componentes a ser instalados.

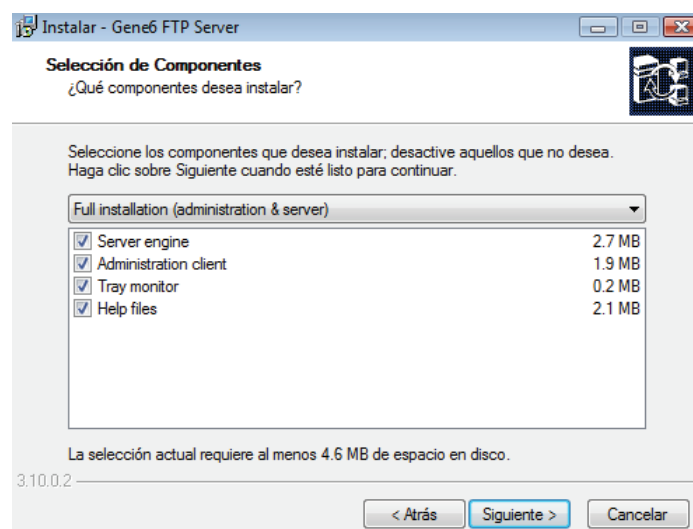


Fig. A17.1 Instalación y configuración del servidor FTP

Se seleccionan todos los casilleros y se da clic en *Siguiente*. Se da nuevamente clic en *Siguiente* para que el servidor sea instalado en la carpeta predeterminada.

La siguiente pantalla muestra las tareas adicionales que se va a realizar al momento de la instalación, que principalmente tienen que ver con la creación de accesos directos al Software. Se da clic en *Siguiente* para aceptar.

Finalmente se procede a dar clic en *Instalar* para realizar la instalación y se da clic en *Terminar*. Inmediatamente el Software se inicia y se muestra la pantalla indicada en la Fig. A17.2, se configura la contraseña y se da clic en *OK*.

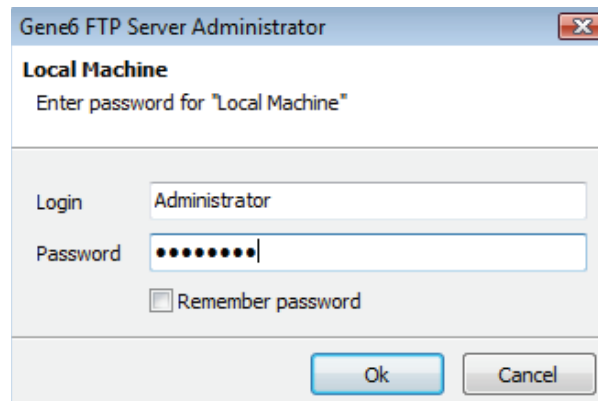


Fig. A17.2 Instalación y configuración del servidor FTP

Para definir las propiedades del servidor de administración FTP. Se da clic en *Administración*, luego en el icono *Options*. Dentro dicha pestaña, la única opción que se tiene es *Grant all Access to local host*, esta pestaña por defecto se encuentra deshabilitada. Al habilitarla se daría acceso total a la administración del servidor FTP, sin necesidad de que ingrese ni el nombre de usuario, ni la contraseña.

Para este caso y por razones de seguridad esta opción permanecerá deshabilitada. Además de *Options* se tienen los siguientes iconos.

Log Options, permite guardar información acerca de las tareas que realiza el administrador. Define el *path* donde se guardarán los logs, la sintaxis a ser utilizada, el límite de tiempo y el tamaño.

IP Binding, permite definir la dirección IP y el puerto del *host* desde el cual el administrador del servidor va a escuchar las conexiones. Esta opción es utilizada para restringir la administración a una sola red local o a un *host* local en particular.

IP Access, permite definir las direcciones IP o *host* bajo las cuales el servidor FTP puede ser administrado.

Para definir el o los usuarios con capacidad de administrar el servidor remotamente, se da clic en la pestaña *Administration – Users*.

Para la creación de un usuario, al dar clic en el icono *New (Ins)* se despliega el *wizard* mostrado en la Fig. A17.3.



Fig. A17.3 Instalación y configuración del servidor FTP

Se ingresa el nombre del administrador, seguido de la contraseña. En la siguiente ventana, se define el tipo de administrador, ya sea super administrador o simplemente administrador.

El super administrador tiene derecho sobre todo el servidor, mientras que la cuenta administrador permite establecer en detalle los derechos de dominio. Es decir, le permite definir a qué dominios puede administrar, los directorios que puede administrar y el máximo número de usuarios y/o grupos.

Antes de comenzar a usar el servidor FTP, es necesario definir las opciones del servidor propiamente dicho, estas opciones son extensibles a todos los dominios. Para ingresar al menú de opciones, se da clic en *FTP server*, y otro clic en el icono *Options*.

Dentro de la pestaña *Options*, es posible definir el *Client buffer size* (tamaño del *buffer* de cliente), por defecto se encuentra en 16 KB, este parámetro se refiere al tamaño del *buffer* utilizado para leer y escribir desde y hacia el disco duro cuando el cliente transfiere. Para este caso se mantiene el valor por defecto.

Domain max log lines (Máximo Nro. de líneas del dominio por log). Este parámetro establece el número máximo de líneas que se pueden almacenar en memoria por cada log. Para este caso se mantiene el valor por defecto en 1000.

Service Priority (Prioridad del Servicio). Permite definir la prioridad en el procesamiento de cierta aplicación. Tiene 3 valores por defecto *high*, *normal* y *low* (alto, medio y bajo).

Los campos referentes a *sockets* deben mantenerse en los valores predeterminados.

Banned Files (Acceso Archivos). Permite definir máscaras para permitir o denegar el acceso a cierto archivo o carpeta.

Transfer Speed (Velocidad de Transmisión). Permite definir las velocidades máximas para bajar o subir archivos al servidor transferidas por los clientes.

Statistics (Estadísticas). Esta pestaña da información acerca de número de conexiones exitosas o fallidas, ya sean actuales o pasadas. Estos resúmenes pueden ser copiados o reseteados en la barra de herramientas.

IP Access (Acceso IP). Aquí se definen las reglas de acceso IP que se aplicarán a todos los dominios. Se pueden ingresar direcciones IP o nombres de *hosts*.

Para obtener información referente al servidor FTP propiamente dicho, se debe dar clic en la pestaña FTP Server. Ésta nos da información acerca de certificados SSL, licencias actuales, *logs*, *status* general y ancho de banda utilizado por todos los dominios.

Dando un clic en *Certificates* (Certificados), se puede crear o adicionar certificados para poder realizar conexiones SSL.

Para crear un certificado se siguen los siguientes pasos:

Se define el nombre y fecha de expiración, dando clic en *Siguiente* se despliega una ventana para personalizar el certificado como se muestra en la Fig. A17.4.

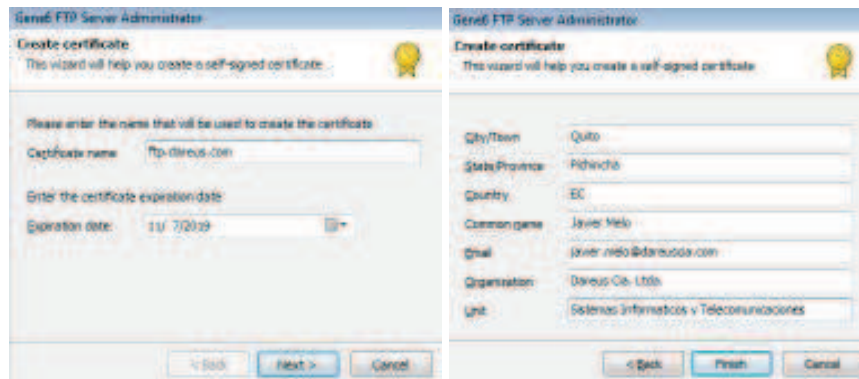


Fig. A17.4 Instalación y configuración del servidor FTP

La pestaña *License* (Licencia) da información acerca de la licencia del producto.

Status (Estado). Da información en tres *tabs*: *status*, *IP*, *Domain's IP*.

El *tab status* permite observar el estado de todo el servidor, número total de usuarios conectados, velocidades de subida y bajada, tamaño en bytes de la información recibida y enviada, etc.

El *tab IP* lista las direcciones IP disponibles y asignadas cuando está ejecutándose el servidor.

Finalmente el *tab Domain's IP*, da información de las direcciones IP que actualmente están siendo utilizadas por los dominios. Las direcciones IP y puertos pueden ser cambiados en las propiedades de dominio o en *IP Binding*.

Antes de poner en el servidor archivos y administrar usuarios es necesario crear dominios. Para facilitar la creación de los mismos, este software cuenta con un *wizard*.

Para la creación de un dominio, se da clic en *Domains* y luego doble clic en el link *Add Domain*.

El primer paso es definir el nombre del dominio, el número máximo de clientes que se pueden conectar a éste y el número máximo de clientes que se pueden conectar de la misma IP como se muestra en la Fig. A17.5.

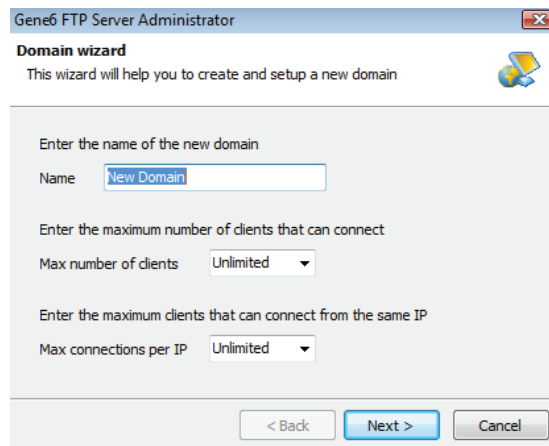


Fig. A17.5 Instalación y configuración del servidor FTP

El segundo paso consiste en definir la dirección IP que el dominio usará, por defecto se tiene * es decir todos, se debe especificar también el número de puerto, el utilizado por defecto es el 21. Se debe especificar además si se va a permitir conexiones SSL, en el caso de que se use SSL, se debe usar un certificado como el creado anteriormente.

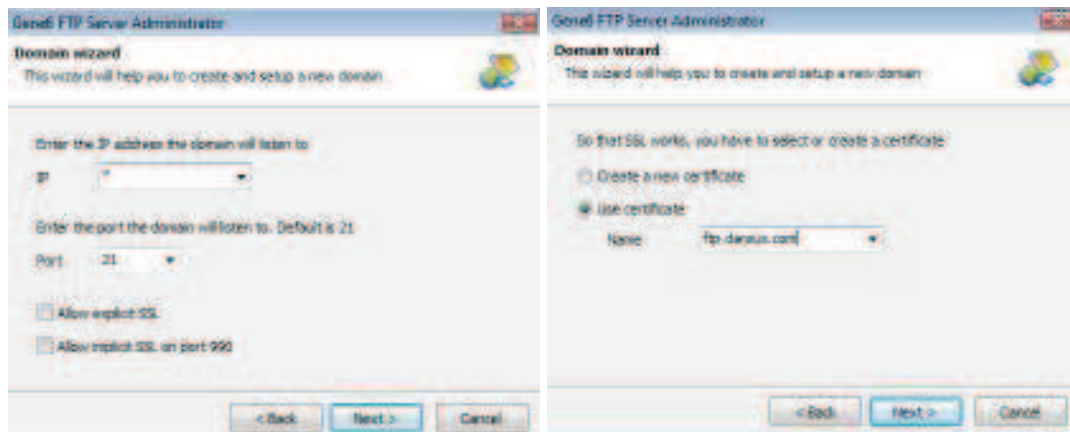


Fig. A17.6 Instalación y configuración del servidor FTP

Luego se define si se requiere que se emitan todos los *logs* (registros) o se escoge de entre las opciones.

Finalmente si se desea crear una cuenta anónima para este dominio, se debe especificar el directorio. Esta cuenta tendrá acceso solo de lectura para esta carpeta y sus subdirectorios.

Luego de creado el dominio se despliega una ventana con todas las opciones tal como se muestran en la Fig. A17.7.

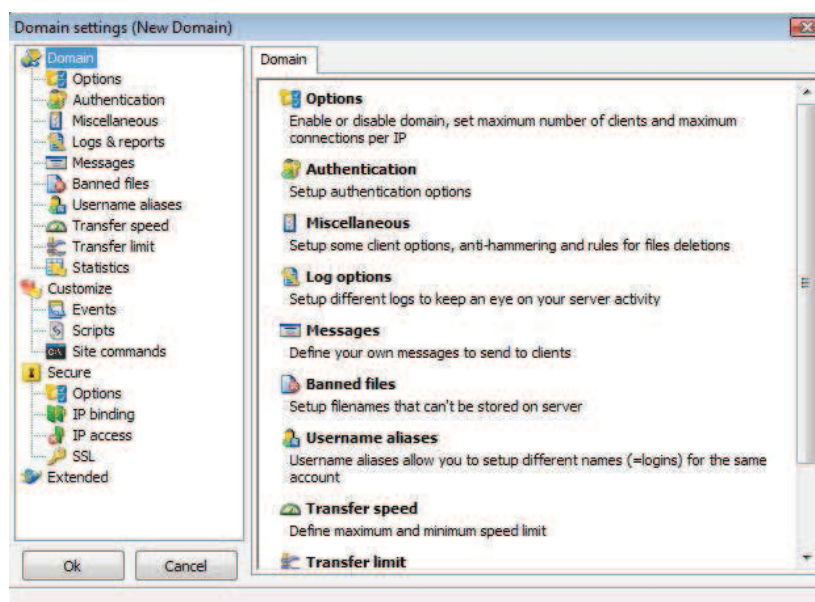


Fig. A17.7 Instalación y configuración del servidor FTP

En la pestaña *Options*, se define el estado del dominio, número máximo de clientes, número máximo de conexiones por IP y si se usarán dominios virtuales. El uso de dominios virtuales se hace necesario cuando no se dispone de las suficientes direcciones IP públicas para los dominios requeridos.

Authentication (Autenticación), muestra varias opciones para la autenticación, para nuestro caso, usaremos las opciones predeterminadas.

Misellaneous (Misceláneos), permite configurar seguridad para evitar ataques de fuerza bruta.

Logs (Registros), permite llevar un registro de todo lo que está sucediendo con el servidor. Tiene varias opciones y permite realizar configuraciones personalizadas para la emisión de registros.

Messages (Mensajes), permite personalizar los mensajes que se darán a los clientes en caso de un *login* exitoso, cambio de directorio, dominio cerrado, usuario no existente, mensaje de bienvenida, etc.

Transfer Speed/Transfer Limit (Velocidad de transferencia / Límite de transferencia), estos parámetros deben permanecer con los valores predeterminados.

Los demás parámetros son los mismos indicados anteriormente pero para dominio, se deben mantener los valores predeterminados en cada uno de dichos parámetros.

Dentro de cada dominio, existe una pestaña denominada *Info*, ésta permite obtener información acerca de los reportes de actividad del servidor, quién está conectado y qué está haciendo, detalles del tráfico, etc.

Ahora que ya se ha definido un dominio, se procede a crear usuarios. En dominio se da clic en *User* y dentro de éste en *New*. Se despliega un *wizard* en el cual se debe indicar el nombre de la cuenta de usuario y la contraseña.

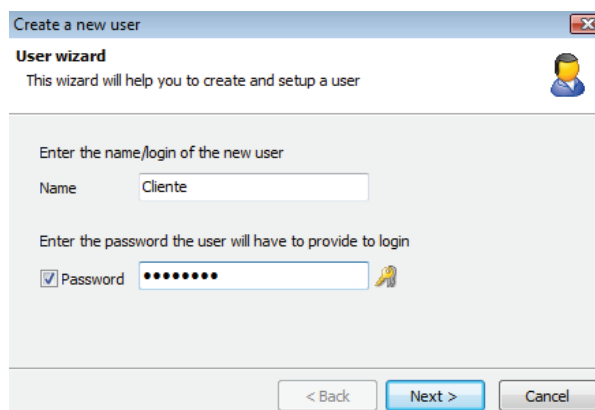


Fig. A17.8 Instalación y configuración del servidor FTP

El siguiente paso es seleccionar el directorio al cual tendrá acceso esta cuenta de usuario. Luego de dar clic en *Finish*, se despliega una ventana que permite configurar al detalle la cuenta de usuario creada. Ésta tiene las pestañas mostradas en la Fig. A17.9.

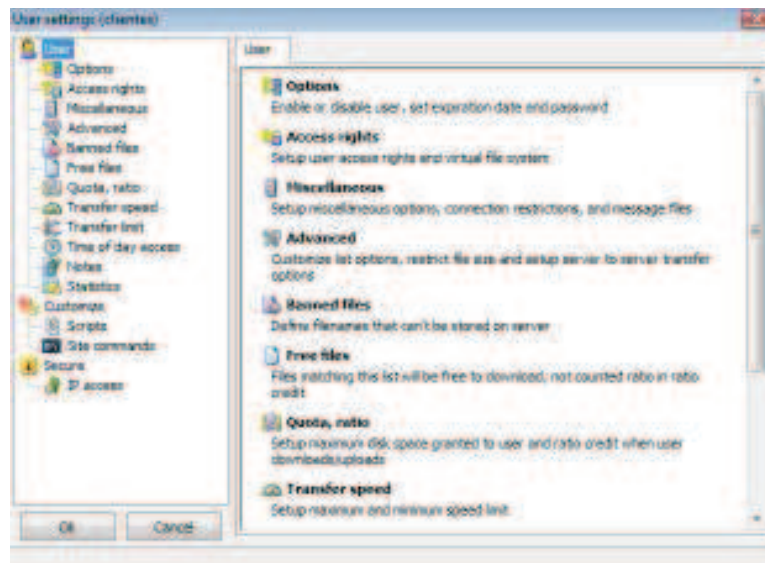


Fig. A17.9 Instalación y configuración del servidor FTP

Se da clic en *Options* y se despliega la ventana mostrada en la Fig. A17.10.

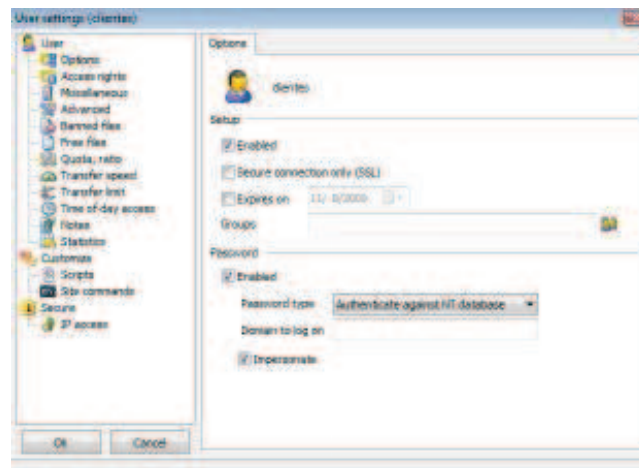


Fig. A17.10 Instalación y configuración del servidor FTP

Ésta, permite habilitar o deshabilitar la cuenta de usuario, conexiones SSL, y determinar la fecha de expiración de la cuenta. Dentro de la opción *password*, debemos escoger *Authenticate against NT database* y colocar el nombre del servidor en Windows. La casilla *Impersonate* debe estar marcada pues esto permitirá que todas las restricciones y permisos del usuario en Windows sean heredados.

Access Rights (Derechos de acceso), permite definir las carpetas y directorios a los cuales tiene acceso la cuenta.

Quota, permite determinar el máximo espacio en disco que el usuario puede ocupar en el servidor.

Transfer Speed / Limit, estos parámetros deben mantenerse en los valores predeterminados. Permiten establecer restricciones para la velocidad de transferencia máxima y mínima, así como establecer cuotas de transferencia máxima por día, semana o mes.

Time of day Access (Horario de acceso diario), permite establecer restricciones referentes al tiempo de uso de la cuenta. Los horarios pueden ser definidos por cada día de la semana.

Notes (Notas), permite ingresar datos de la cuenta como nombre, dirección, ciudad, e-mail, etc.

Statistics, Reporta el estado de la cuenta de usuario.

User Class (Clase de Usuario), es un tipo de cuenta de usuario especial, que permite que todas las configuraciones establecidas en ésta, se hereden a todos los miembros de esta clase. Luego de creada una clase, es posible adjuntar cuentas de usuario a esa clase, las propiedades establecidas por la clase, no podrán ser cambiadas.

Si se deshabilita una clase de usuario, todas las cuentas de usuario pertenecientes a esta clase serán deshabilitados. Crear una clase es similar a crear un usuario.

Por facilidad, es posible también crear grupos de usuarios, todos los miembros de un grupo tienen los mismos derechos de acceso. La creación de grupos es bastante similar a la creación de usuarios.

ANEXO 18

**INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR DE CORREO
ELECTRÓNICO**

EXCHANGE SERVER 2003

Previo a la utilización de este servidor de correo, es necesario que sea habilitado el e-mail en el *Firewall ISA Server 2000*, la manera de hacerlo, se encuentra detallada en el Anexo No. 25. Luego de lo cual, se procede a realizar las configuraciones básicas en *Microsoft Exchange Server 2003*. Para esto, se da clic en *Server Management - To do list - Connect to the Internet*; luego de haber completado el *wizard* para la configuración de la conexión a Internet, se despliega otro *wizard* para la configuración básica de *Exchange Server 2003*, ésta comienza con la página de *Internet – E-mail* como se muestra en la Fig. A18.1.

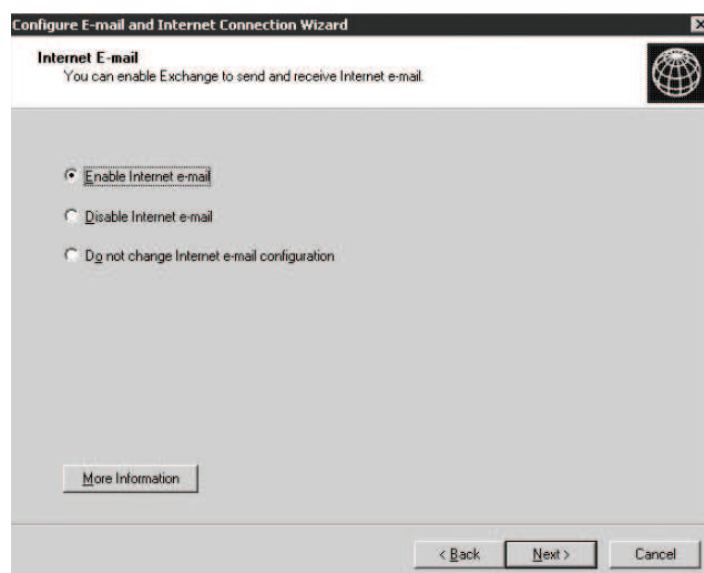


Fig. A18.1 Configuración de Exchange Server 2003

La siguiente página corresponde a cómo se configurará el método de despacho de *e-mails*, para este caso, se debe escoger usar DNS, y se da clic en *Next*.

La siguiente pantalla permite establecer el método de recuperación de *e-mails*. Se selecciona usar *Exchange* y que los *e-mails* sean recibidos directamente en el servidor. Referente al tipo de señal que se enviará al ISP, se escoge *Turn after authentication* y se despliega el cuadro de diálogo mostrado en la Fig. A18.2.

Configure E-mail and Internet Connection Wizard

TURN Authentication Information
You must specify the authentication information used to receive e-mail from your ISP.

User name:

Password:

Confirm password:

Use Secure Sockets Layer (SSL)

More Information

< Back Next > Cancel

Fig. A18.2 Configuración de Exchange Server 2003

Este cuadro deberá ser llenado con la información provista por el ISP para identificar nuestro servidor *Exchange*. El método de recuperación de *e-mails* seleccionado denominado TURN, permite estar seguros que solo este Servidor *Exchange* pueda recibir los *e-mails*. Luego de llenar esta información, se da clic en *Next*.

La siguiente página corresponde al nombre del dominio del servidor de *e-mail*, se debe llenar de la misma manera con el nombre asignado a la dirección IP pública correspondiente provista por nuestro ISP y se da clic en *Next*.

A continuación se despliega un *wizard* que permite eliminar los tipos de archivos adjuntos seleccionados que ingresen a nuestro servidor, como se muestra en la Fig. A18.3.

Todos los adjuntos de los tipos de archivos seleccionados, serán guardados en la carpeta *Quarantine*. Luego de dar clic en *Next*, se despliega una página de resumen de todas las configuraciones realizadas a la que damos clic en *Finish*.

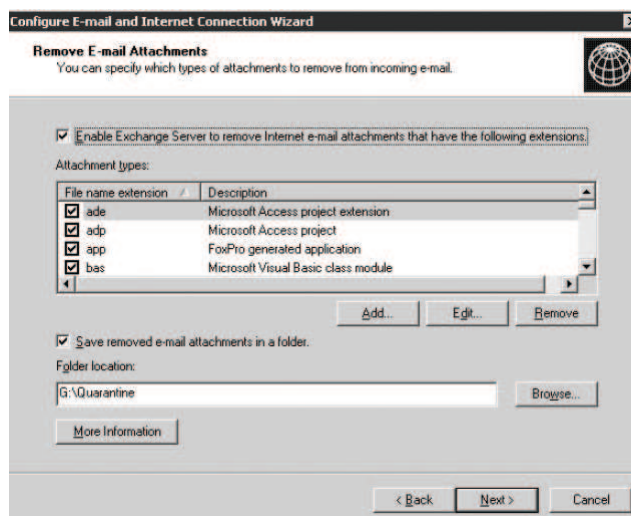


Fig. A18.3 Configuración de Exchange Server 2003

POP3 E-MAIL

SBS 2003 puede automáticamente tomar los *e-mails* del *Post Office Protocol* (POP)3 y descargarlos en *Exchange* usando *Microsoft Connector for POP3 Mailboxes*.

Configuración del conector de e-mail POP3

Para configurar y habilitar el conector mencionado, es necesario primeramente crear una instancia de correo POP3 para esto, se da clic en *Server Management – Advanced Management – POP3 Connector Manager - Open POP3 Connector Manager*. Se da clic en *Add* para desplegar un cuadro de diálogo de creación de casilla de *e-mail* POP3 como se muestra en la Fig. A18.4.

Luego que se haya llenado todos estos campos se da clic en *OK* y se regresa al *POP3 Connection Manager*. Este procedimiento se debe realizar para cada una de las casillas de correo electrónico que vamos a administrar desde *Exchange*. Nuevamente se presiona *OK* para iniciar el servicio.

Luego de creadas las casillas, se puede eliminarlas, editarlas o crear adicionales usando el *POP3 Connection Manager*.

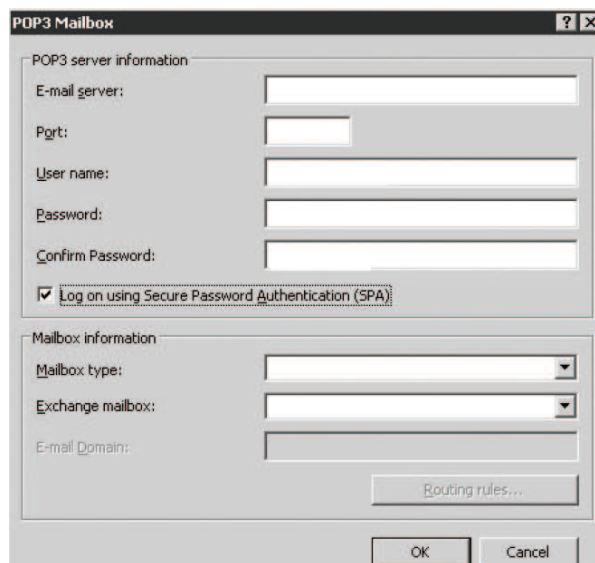


Fig. A18.4 Configuración de Exchange Server 2003

Configuración del horario de despacho POP3

Éste debe ser configurado de acuerdo al tipo de negocio. Para el caso del presente proyecto, se va a colocar el intervalo de tiempo mínimo entre descargas de 15 minutos.

Para realizar este cambio debemos abrir el *POP3 Connector Manager* y dar clic en el *tab* de *Scheduling* como se muestra en la Fig. A18.5.

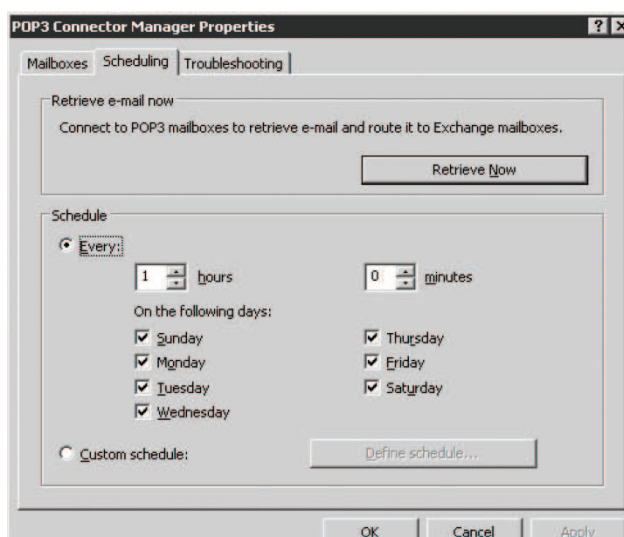


Fig. A18.5 Configuración de Exchange Server 2003

Aquí se define la frecuencia de descargas de correo electrónico, de ser el caso que se requiera un horario especial se deberá usar la opción *Custom schedule*.

Estado de Microsoft Connector POP3

Para conocer el estado actual del mismo, se abre *POP3 Connector Manager* y se da clic en el *tab Troubleshooting*. En el cuadro de diálogo correspondiente a *Service Status*, se muestra el número de mensajes en la carpeta correo fallido y el estado de este servicio, como se indica en la Fig. A18.6.

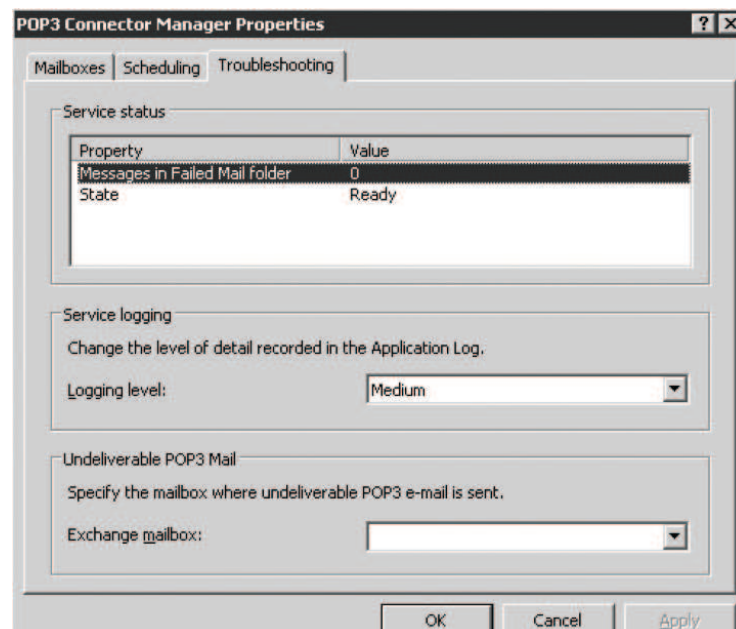


Fig. A18.6 Configuración de Exchange Server 2003

Configuración y administración avanzada de Microsoft Exchange

Hay una serie de tareas disponibles a través de la consola *Server Management - Advanced Management - Exchange Server* la cual se muestra en la Fig. A18.7.

En esta consola es posible realizar tareas como:

- Cambiar el *password* de una casilla de correo electrónico.
- Sincronizar e-mails.
- Manejar listas de distribución de correo electrónico.

- Cambiar las direcciones de correo electrónico de los usuarios.
- Configurar el tamaño máximo de envío y recepción de emails para todas las cuentas o por usuario.
- Configurar el número máximo de receptores de un mensaje para todas a las cuentas o por usuario.
- Filtrar e-mails
 - ❖ Por quién envía.
 - ❖ Por la conexión que usa.
 - ❖ A quién envía.
- Administración de *Queues*
 - ❖ Ver y monitorizar *queues*.
 - ❖ Encontrar mensajes que están en un *queue*.
 - ❖ Apagar todos los *queues* de salida inmediatamente.

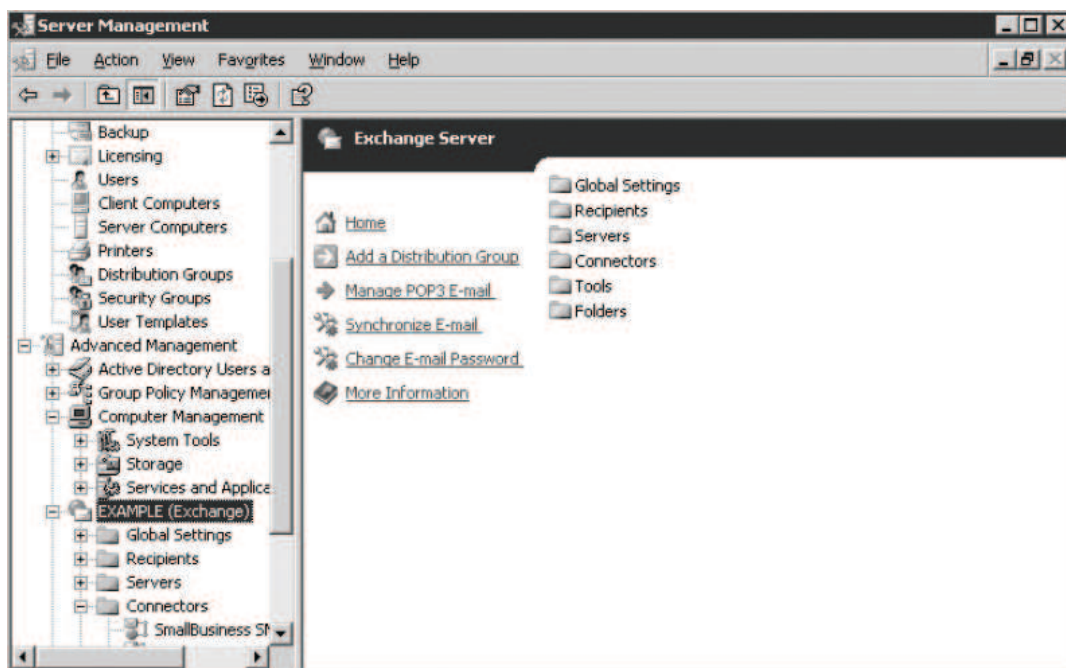





Fig. A18.7 Configuración de Exchange Server 2003

ANEXO 19

**CUADROS COMPARATIVOS PARA LA SELECCIÓN DEL
HARDWARE DE SERVIDOR**

HARDWARE DEL SERVIDOR	IBM System x3400 	Dell PowerEdge T610 	HP ProLiant ML110 G5 
Tipo de servidor	Torre o montable en rack 5U	Torre o montable en rack 5U	Torre o montable en rack 5U
Procesador	Dual-Core Intel® Xeon® Processor E205 hasta 1.86 GHz o Quad-Core Intel Xeon Processor E5430 hasta 2.66 GHz	Procesadores Dual-Core o Quad-Core Intel® Xeon® Series 5500	Procesadores Dual-Core o Quad-Core Intel® Xeon®, Pentium, Celeron
No . Procesadores (Estándar / Máximo)	(1/2)	(1/2)	(1/1)
L2 Cache	2x6 MB (dual-core) o 2x12 MB (quad-core)	4MB y 8MB	1, 2, 4, 6, 8, 12 MB
Memoria (Estándar / Máximo)	1 GB/32 GB Fully Buffered DIMM 667 MHz via 8 DIMM slots	Hasta 96 GB (12 DIMM slots/6 por-processor): 1GB/2GB/4GB/8GB DDR3 800MHz, 1066MHz o 1333MHz	PC2-6400 unbuffered DDR2 ECC 800 MHz, hasta 8GB
Slots de expansión	3 PCI-Express, 2 PCI-X y 1 PCI	2 PCIe x8 + 3 PCIe x4 G2	3 PCI Express (1x8 and 2x1) 1 3.3 V PCI
Slots Discos	8 Total, 8 hot swap	8 x 2.5" Hard Drive Option o 8 x 3.5" Hard Drive Option; Soporte opcional half-height TBU	Non-hot plug 3.5-inch SAS Non-hot plug 3.5-inch SATA Máximo 4
Máximo almacenamiento interno	6.0 TB hot-swap SATA, 2.4 TB hot-swap SAS, o 3.0 TB simple-swap SATA	Hasta 8TB SATA, Near Line SAS, SAS, o SSD	1.8 TB SAS; 3.0 TB SATA
Interfaz de red	Gigabit Ethernet	NetXtreme II™ 5709c Gigabit Ethernet	Gigabit Ethernet
Alimentación eléctrica	670W 1/1 o 835W ½	Energy Smart PSU (570W) o dos hotplug 870W PSUs	




HARDWARE DEL SERVIDOR	IBM System x3400 	Dell PowerEdge T610 	HP ProLiant ML110 G5 
Componentes Hot-swap	Alimentación eléctrica, ventiladores y discos duros		
Sistemas Operativos Soportados	Microsoft® Windows Server® 2003, Red Hat Linux®, SUSE Linux, Novell NetWare, VMware ESX Server, SCO UnixWare, SCO OpenServer	Microsoft® Windows® Server 2003 Novell® SUSE® Linux Enterprise Server 11 Red Hat® Enterprise Linux 4.7 Red Hat® Enterprise Linux 5.3 Sun® Solaris™ 10	Microsoft Windows Server 2003 R2, Small Business Server 2003 Microsoft Windows Server 2008, Small Business Server 2008 Red Hat Enterprise Linux SUSE Linux Enterprise Server Netware

Tabla A19.1 Cuadro comparativo hardware de servidor

ANEXO 20

**ESTIMACIÓN DE LA CAPACIDAD DEL DISCO DURO PARA
ALMACENAR TODOS LOS ARCHIVOS DE LA EMPRESA PARA
LOS PRÓXIMOS 5 AÑOS**

Para determinar la capacidad del disco duro que la empresa necesita para almacenar todos sus archivos, es necesario primero realizar un análisis de cada una de las carpetas existentes en el año 2009, para poder hacer la proyección hacia los cinco años futuros.

Se tomarán las carpetas que son más significativas en tamaño para realizar este análisis.

Carpeta Temporal: 7,39 GB



Fig. A20.1 Tamaño de la Carpeta Temporal en el sistema de archivos de la empresa.

Esta carpeta es utilizada para transportar archivos entre los distintos departamentos de la empresa, es compartida para todos los colaboradores y permite manejar archivos en conjunto. Su uso es temporal y la misma es borrada al finalizar el año.

El tamaño actual de esta carpeta es de 7.39 GB a Agosto del 2009. Haciendo una proyección hasta diciembre, se tendría un tamaño aproximado de 10 GB.

Carpeta Clientes Dareus: 2,49 GB

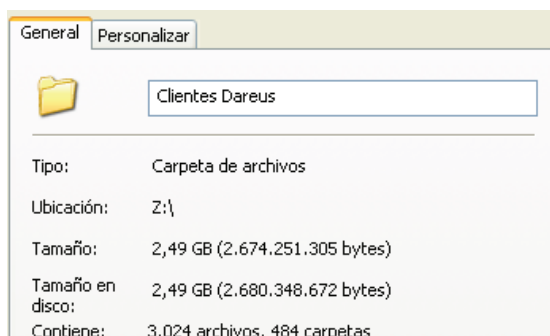


Fig. A20.2 Tamaño de la Carpeta Clientes Dareus en el sistema de archivos de la empresa.

Esta carpeta contiene información acerca de los clientes de la empresa ya sean privados o estatales. Para clientes privados se guarda información acerca de proyectos, fotografías de equipos, especificaciones técnicas solicitadas, etc, mientras que de los estatales principalmente se guarda información de licitaciones, subastas electrónicas, concursos, etc. Esta carpeta guarda información desde el año 2007, por lo que realizando un promedio, se tendría un tamaño anual de 850 MB.

Carpeta Comunicaciones: 12.7 GB

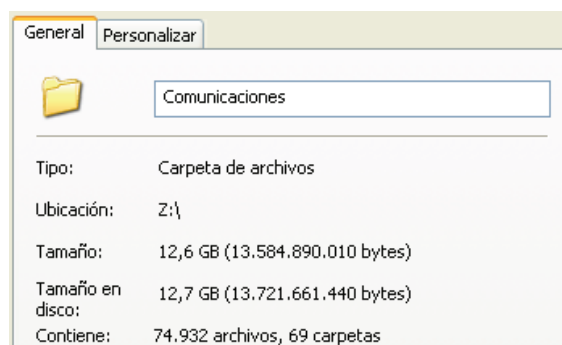


Fig. A20.3 Tamaño de la carpeta Comunicaciones en el sistema de archivos de la empresa.

Ésta contiene toda la información correspondiente a las comunicaciones que se envían y reciben del exterior y locales, almacena información desde el año 2000. Para que la estimación sea más exacta, se ha tomado como base la cantidad de información generada desde enero hasta agosto del año 2009, con un tamaño de 670 MB haciendo la proyección hasta la terminación de este año, se tendría un tamaño aproximado de 1 GB anual.

En la Fig. A20.4, se muestra la capacidad de la Carpeta Dareus, ésta guarda información acerca de la Empresa y sus colaboradores. Es una carpeta poco utilizada y en promedio anualmente ocupa un tamaño en disco de 300 MB.

En la Fig. A20.5, se muestra la capacidad de la Carpeta Fabricantes, ésta es una de las carpetas de mayor tamaño, guarda información acerca de todos los fabricantes, sus productos, catálogos, folletos, información técnica, contratos, etc.

Esta carpeta no está dividida por años y se incrementa paulatinamente con la información que se va recibiendo. Se estima que anualmente esta carpeta se incrementa en un tamaño promedio de 4 GB.

Carpeta Dareus: 1.58 GB

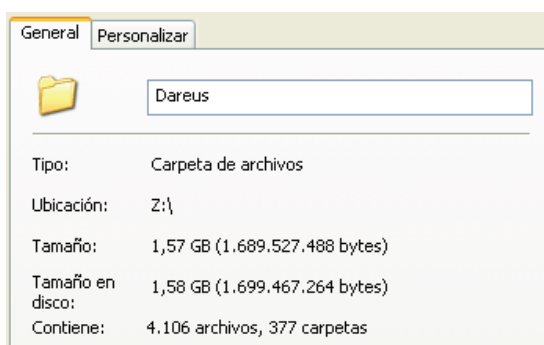


Fig. A20.4 Tamaño de la carpeta Dareus en el sistema de archivos de la empresa.

Carpeta Fabricantes: 16.6 GB

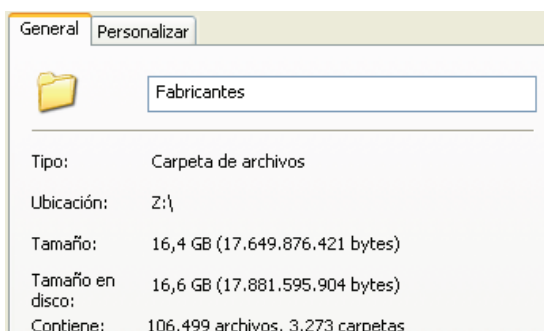


Fig. A20.5 Tamaño de la carpeta Fabricantes en el sistema de archivos de la empresa.

En la Fig. A20.6, se muestra la capacidad total de la Carpeta Ofertas, ésta contiene el registro y las ofertas enviadas hacia clientes desde el año 2000. Está dividida por vendedor, separada por años y desde enero hasta agosto del 2009 tiene un tamaño aproximado de 890 MB, haciendo la proyección hacia la terminación del 2009 se tendría un tamaño aproximado de 1,2 GB.

En la Fig. A20.7, se muestra la capacidad total de la Carpeta Órdenes de Producción, ésta contiene información de las importaciones realizadas desde el año 2000 hasta Agosto del año 2009. La subcarpeta correspondiente al año 2009

tiene un tamaño de 180 MB, y la proyección es que termine el 2009 con un tamaño de 240 MB.

Carpeta Ofertas: 3.0 GB

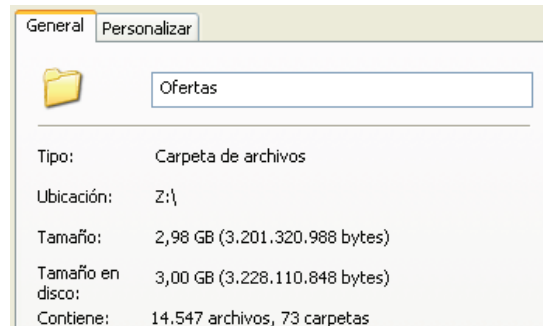


Fig. A20.6 Tamaño de la carpeta Ofertas en el sistema de archivos de la empresa.

Carpeta Órdenes de Producción: 2,69 GB

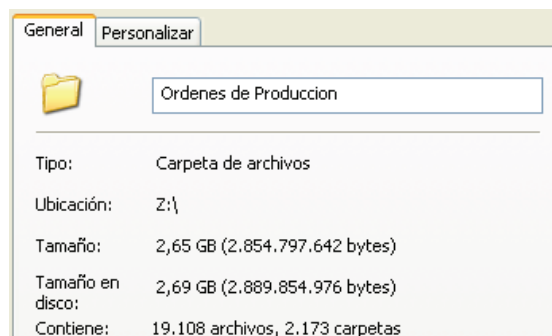


Fig. A20.7 Tamaño de la carpeta Órdenes de Producción en el sistema de archivos de la empresa.

Carpeta Personal: 11,20 GB

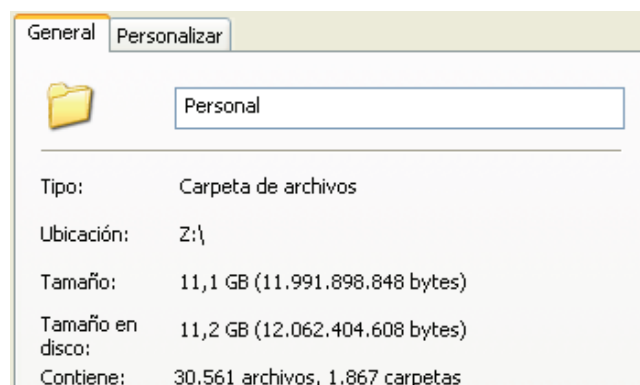


Fig. A20.8 Tamaño de la carpeta Personal en el sistema de archivos de la empresa.

En la Fig. A20.8 se muestra la capacidad total de la Carpeta Personal, ésta contiene información útil para todos los colaboradores de la empresa, se encuentra dividida por departamentos y por disposición de la Gerencia es el directorio en el cual se deben guardar todos los archivos necesarios para el correcto desenvolvimiento de cada uno de los colaboradores de la empresa.

Fue creada en el año 2007, no se encuentra dividida por años y según la proyección al final del año tendrá un tamaño de 12.6 GB. Considerando el año de creación se puede decir que tiene un tamaño promedio anual de 4,2 GB.

Luego de haber realizado la recopilación del tamaño de las carpetas más significativas de la empresa, se puede concluir que la empresa anualmente ocupa 12 GB de disco duro, excluyendo la carpeta temporal que al finalizar cada año es borrada.

Entonces realizando la proyección hacia los cinco años próximos se requerirá una capacidad de disco de alrededor de 70 GB.

Considerando que la empresa se encuentra en continuo desarrollo y que el personal a aumentado considerablemente, se sugiere que se adquiera un disco duro de por lo menos 500GB de capacidad, el cual servirá para almacenar el sistema SBS 2003, el Sistema Contable SBS, las carpetas de archivos descritas anteriormente, etc.

ANEXO 21

**ANÁLISIS PARA EL DIMENSIONAMIENTO
DEL SERVICIO CORREO ELECTRÓNICO**

Con el objetivo de dimensionar de manera correcta el servicio de correo electrónico y determinar la capacidad del enlace de Internet, se ha tomado los correos electrónicos enviados y recibidos en días aleatorios de las cuentas de correo que tienen mayor uso dentro de Dareus Cia. Ltda, las cuales son las siguientes:

- ❖ Cuenta No. 1: pablo.dominguez@dareuscia.com
- ❖ Cuenta No. 2: javier.melo@dareuscia.com

From	Received	Subject	Size
Recepcion Dareus	Thu 7/2/2009 3:11 PM	RE: CAMBIO DE PASAJES	16 KB
K817g@aol.com	Thu 7/2/2009 3:02 PM	Re: FW: [NEWSENDER] - Telsmith crusher p...	20 KB
Marcela Campana	Thu 7/2/2009 2:59 PM	PEDIDO HOLCIM ECUADOR S.A. -# 45809445...	53 KB
Recepcion Dareus	Thu 7/2/2009 2:43 PM	CAMBIO DE PASAJES	10 KB
K817g@aol.com	Thu 7/2/2009 1:43 PM	Re: FW: [NEWSENDER] - Telsmith crusher p...	17 KB
DAntti@oshkoshcorp.com	Thu 7/2/2009 1:00 PM	McNeilus Statement - July 2009	39 KB
DAREUS IMPORTS UIO	Thu 7/2/2009 12:53 PM	ORDEN 1796	8 KB
DAREUS IMPORTS UIO	Thu 7/2/2009 12:35 PM	Ordenes incompletas	12 KB
Recepcion Dareus	Thu 7/2/2009 12:11 PM	7698 CEE NEW OP 1806 TELSMITH	8 KB
fernando vargas	Thu 7/2/2009 12:10 PM	RE: TRANSFERENCIA	10 KB
elizabeth.benalcazar@ec.burea...	Thu 7/2/2009 12:03 PM	INFORMACIÓN CURSOS JULIO	201 KB
BDataema@mcneilusco.com	Thu 7/2/2009 11:56 AM	Re: Fw: Holcim ladder	30 KB
Julio Yanez	Thu 7/2/2009 11:35 AM	RE: Enviando por correo electrónico: DSC00...	15 KB
RRemco@aol.com	Thu 7/2/2009 10:54 AM	Re: Crushing clay	20 KB
Ventas DAREUS	Thu 7/2/2009 10:52 AM	salida	7 KB
Leonardo Puchaicela	Thu 7/2/2009 10:37 AM	Loan payment	9 KB
Recepcion Dareus	Thu 7/2/2009 10:36 AM	RV: Pedido 92704 - ENOKANKI	1 MB
Ventas DAREUS	Thu 7/2/2009 10:32 AM	RV: RV: oferta marcel	110 KB
Contabilidad DAREUS	Thu 7/2/2009 10:26 AM	RE: Depositar	9 KB
DAREUS IMPORTS UIO	Thu 7/2/2009 10:19 AM	RE: EMBARQUE RULMECA	21 KB
Contabilidad DAREUS	Thu 7/2/2009 9:42 AM	depositos y pendientes	9 KB
Contabilidad DAREUS	Thu 7/2/2009 9:25 AM	RE: Envío de factura.	18 KB
Soporte Importaciones	Thu 7/2/2009 9:22 AM	OP 1768 Wester	10 KB
k817g	Thu 7/2/2009 9:16 AM	Fwd: FW: [NEWSENDER] - Telsmith crusher ...	26 KB
k817g	Thu 7/2/2009 9:13 AM	Re: Travel	20 KB
Recepcion Dareus	Thu 7/2/2009 8:58 AM	RE: Envío de factura.	18 KB
Recepcion Dareus	Thu 7/2/2009 8:58 AM	RE: Resrvr hotel	8 KB
Oscar Diaz	Thu 7/2/2009 7:41 AM	te paso estos datos que son importantes.....	24 KB
CashManagement@produban...	Thu 7/2/2009 7:38 AM	TRANSFERENCIAS AL EXTERIOR	8 KB
EDISATECH GERENTE	Thu 7/2/2009 7:27 AM	Re: Favor personal	32 KB

Fig. A21.1 Bandeja de entrada Cuenta No. 1

From	Received	Subject	Size
EDISATECH GERENTE	Fri 7/3/2009 8:57 AM	Re: Favor personal	25 KB
EDISATECH GERENTE	Fri 7/3/2009 8:09 AM	Fw: SINIFANA	20 KB
Vanino Romero	Fri 7/3/2009 8:02 AM	RE: INFORMACION	15 KB
CashManagement@produban...	Fri 7/3/2009 7:32 AM	TRANSFERENCIAS AL EXTERIOR	7 KB
Jim.Bouwman@RingPower.com	Fri 7/3/2009 6:27 AM	Used Jaw	57 KB
Peggie Ytihoj	Fri 7/3/2009 3:48 AM	[SPAM]They steal passwords	9 KB
Jonathan Cheng MINYU-W&C	Thu 7/2/2009 11:41 PM	*Payment Reminder=>Re: MINYU/W&C P/...	55 KB
EDISATECH GERENTE	Thu 7/2/2009 9:24 PM	SINIFANA	19 KB
SARA AZUCENA LOPEZ QUEVE...	Thu 7/2/2009 7:24 PM	observacion del pedido segun factura kenn...	54 KB
Diego Almeida Guzmán	Thu 7/2/2009 6:05 PM	Consultas en materia tributaria absueltas p...	181 KB
Recepcion Dareus	Thu 7/2/2009 5:52 PM	RE: CAMBIO DE PASAJES	22 KB
Cobranzas DAREUS	Thu 7/2/2009 5:20 PM	soamso	19 KB
Ventas DAREUS	Thu 7/2/2009 4:54 PM	RV: salida	14 KB
Vanino Romero	Thu 7/2/2009 4:27 PM	INFORMACION	10 KB
Marco Antonio Sarquis De Ca...	Thu 7/2/2009 4:10 PM	RES: Transformador Weg-Dareus.	236 KB
SARA AZUCENA LOPEZ QUEVE...	Thu 7/2/2009 4:06 PM		80 KB
Gino Manciatì	Thu 7/2/2009 4:05 PM	RE: Hi	13 KB
Goldner, Andrew	Thu 7/2/2009 3:25 PM	Mining	16 KB
Recepcion Dareus	Thu 7/2/2009 3:11 PM	RE: CAMBIO DE PASAJES	16 KB
K817g@aol.com	Thu 7/2/2009 3:02 PM	Re: FW: [NEWSENDER] - Telsmith crusher p...	20 KB
Marcela Campana	Thu 7/2/2009 2:59 PM	PEDIDO HOLCIM ECUADOR S.A.-# 45809445...	53 KB
Recepcion Dareus	Thu 7/2/2009 2:43 PM	CAMBIO DE PASAJES	10 KB
K817g@aol.com	Thu 7/2/2009 1:43 PM	Re: FW: [NEWSENDER] - Telsmith crusher p...	17 KB
DAntti@oshkoshcorp.com	Thu 7/2/2009 1:00 PM	McNeilus Statement - July 2009	39 KB
DAREUS IMPORTS UIO	Thu 7/2/2009 12:53 PM	ORDEN 1796	8 KB
DAREUS IMPORTS UIO	Thu 7/2/2009 12:35 PM	Ordenes incompletas	12 KB
Recepcion Dareus	Thu 7/2/2009 12:11 PM	7698 CEE NEW OP 1806 TELSMITH	8 KB
fernando vargas	Thu 7/2/2009 12:10 PM	RE: TRANSFERENCIA	10 KB
elizabeth.benalcazar@ec.burea...	Thu 7/2/2009 12:03 PM	INFORMACIÓN CURSOS JULIO	201 KB
BDatema@mcneilusco.com	Thu 7/2/2009 11:56 AM	Re: Fw: Holcim ladder	30 KB
Julio Yanez	Thu 7/2/2009 11:35 AM	RE: Enviando por correo electrónico: DSC00...	15 KB

Fig. A21.2 Bandeja de entrada cuenta No. 1

Se realiza el promedio de tamaño de los *emails* de la Cuenta No. 1 y se obtiene los siguientes resultados:

- ❖ Bandeja de entrada 69 KB
- ❖ Elementos enviados 54 KB

De la misma manera, se realiza el promedio de tamaño de los *emails* de la Cuenta No.2 y se obtiene los siguientes resultados:

- ❖ Bandeja de entrada 100 KB
- ❖ Elementos enviados 169 KB

Para determinar un tamaño promedio de *emails* se realiza una media entre los *emails* de las dos cuentas analizadas obteniendo un valor promedio de 98 KB.

To	Subject	Size	Sent	C.
'DAntti@oshkoshcorp.com'	RE: Recent Payments	11 KB	Wed 7/8/2009 6:25 P...	
'DAntti@oshkoshcorp.com'	RE: Recent Payments	12 KB	Wed 7/8/2009 5:59 P...	
'Trituracion Dareus'	FW: Precio de mallas	13 KB	Wed 7/8/2009 5:34 P...	
'Javier Melo'	Tableo para rwmco 300	6 KB	Wed 7/8/2009 5:31 P...	
'Javier Melo'	FW: Faltante de mallas- Reclamo a fabrica	17 KB	Wed 7/8/2009 5:29 P...	
'DAREUS IMPORTS UIO'	RE: ORDEN 1806	8 KB	Wed 7/8/2009 5:25 P...	
'info@wamgroup.com'	CONTACT INFORMATION	6 KB	Wed 7/8/2009 5:21 P...	
'Ing. Roberto Gimenez'	SOporte tecnico	7 KB	Wed 7/8/2009 5:16 P...	
'Recepcion Dareus'	RE: CIE	8 KB	Wed 7/8/2009 5:12 P...	
'Marcelo Dominguez'	CONTECOon	5 KB	Wed 7/8/2009 4:56 P...	
'Internacional'	FW: Ordenes incompletas	19 KB	Wed 7/8/2009 4:52 P...	
'Marcelo Dominguez'	RE: Datos de la planta de asfalto	20 KB	Wed 7/8/2009 4:51 P...	
'Marcelo Dominguez'	RE: COTIZACION	6 KB	Wed 7/8/2009 4:47 P...	
'susan.schnably@kennametal.co...	FW: QUotation Request	7 KB	Wed 7/8/2009 4:40 P...	
'Ing. Roberto Gimenez'	COTIZACION	12 KB	Wed 7/8/2009 4:36 P...	
'Marcelo Dominguez'	RE: Transformador Weg-Dareus.	251 KB	Wed 7/8/2009 4:29 P...	
'LReich@mcneilusco.com'	RE: Fw: Problems with twin shaft 2.25	20 KB	Wed 7/8/2009 4:24 P...	
'fernando vargas'	Documentos	6 KB	Wed 7/8/2009 4:16 P...	
'Javier Melo'		13 KB	Wed 7/8/2009 4:07 P...	
'Rolando H Garcia'	RE: video aggflow	24 KB	Wed 7/8/2009 4:01 P...	
'Soporte Importaciones'; 'Intern...	FW: Notificación de llegada de Mercadería...	22 KB	Wed 7/8/2009 3:58 P...	
'LReich@mcneilusco.com'	RE: Competencia	10 KB	Wed 7/8/2009 3:46 P...	
'Vanino Romero'	RE: INFORMACION nueva	17 KB	Wed 7/8/2009 3:45 P...	
'Recepcion Dareus'	FW: Chequeo Terminadora GEHL 1648 del ...	46 KB	Wed 7/8/2009 3:43 P...	
'Juan Ponce'	RE: Tu contrato	8 KB	Wed 7/8/2009 3:25 P...	
'Francisco Ramirez'	RE: [Fwd: [Fwd: Flete de 4 mezcladoras a E...	36 KB	Wed 7/8/2009 3:24 P...	
'Trituracion Dareus'	Precio de mallas	11 KB	Wed 7/8/2009 3:22 P...	
'k817g@aol.com'	RE: Telsmith crusher parts	40 KB	Wed 7/8/2009 3:18 P...	
'k817g@aol.com'	RE: Documents	9 KB	Wed 7/8/2009 3:17 P...	
'Marcelo Dominguez'	carta consularzada	1 MB	Wed 7/8/2009 3:00 P...	
'Soporte Importaciones'	Verificar	6 KB	Wed 7/8/2009 3:00 P...	

Fig. A21.3 Elementos Enviados cuenta No. 1

Para	Asunto	Enviado el	Tamaño
'Edwin Cufias'	RV: mallas consumidas	viernes 10/07/2009 18:17	129 KB
'edwin.cufias@holcim.com'	mallas consumidas	viernes 10/07/2009 18:16	119 KB
'ABetancur@suminet.com'	RE: Solicitud de cotizacion Ec-2008032	viernes 10/07/2009 17:57	20 KB
'Eduardo Perez Limoli'	GENERADORES A DIESEL	viernes 10/07/2009 17:19	13 KB
'carlos german betancourt'	RE: 7387 CEE IX Sol. cot. urgente.	viernes 10/07/2009 16:39	49 KB
'Ismael Cajamarca'	oferta motor 50hp, 1800rpm, 380V	viernes 10/07/2009 16:26	112 KB
'DAREUS IMPORTS UIO'	RV: 7387 CEE IX Sol. cot. urgente.	viernes 10/07/2009 16:21	43 KB
'Sandy Jaramillo'	RV: 7632 CEE IX Request quotation	viernes 10/07/2009 16:20	1 MB
'Victor Romero'	RE: OC-75253	viernes 10/07/2009 16:03	246 KB
'Xavier Vinueza'	RE: Oferta motor 110kw molino trozos madera	viernes 10/07/2009 15:49	614 KB
'carlos german betancourt'	RE: 7387 CEE IX Sol. cot. urgente.	viernes 10/07/2009 15:45	33 KB
'Maria_Fernanda_Piedra@plastit.com'	oferta trafo 1.5MVA	viernes 10/07/2009 15:37	15 KB
'Diego Quevedo'	RE: Enviando por correo electrónico: D5C00149, D5C...	viernes 10/07/2009 14:53	11 KB
'Eduardo Perez Limoli'	RE: Oferta motor 110kw molino trozos madera	viernes 10/07/2009 14:51	54 KB
'Pepe Marin'	RE: mallas de 1/2x2	viernes 10/07/2009 14:36	19 KB
'rodrigorr@weg.net'	RV: 7617 CEE IX Solicitud cotizacion "URGENTE"	viernes 10/07/2009 13:05	454 KB
'DAREUS IMPORTS UIO'	RE: MALLAS ENTREGADAS HOLCIM PICOAZA	viernes 10/07/2009 11:51	11 KB
'DAREUS IMPORTS UIO'	RV: 7702 CEE Nueva orden de produccion No. 1808 ...	viernes 10/07/2009 11:46	242 KB
'pablo.dominguez@dareuscia.com'	RE: mallas recibidas de Bira s.a. inconforme	viernes 10/07/2009 11:43	24 KB

Fig. A21.4 Elementos enviados Cuenta No. 2

De	Recibido	Asunto	Tamaño
pablo.dominguez@dareusci...	miércoles 15/07/2009 19:34	Re: Reserva de Hotel	12 KB
Liliana Villafuerte	miércoles 15/07/2009 18:24	cotizacion urgente	21 KB
Oswaldo RIVERA G	miércoles 15/07/2009 17:34	RE: oferta minicontactores weg	17 KB
Pablo Dominguez	miércoles 15/07/2009 17:10		46 KB
Recepcion Dareus	miércoles 15/07/2009 16:40	Reserva de Hotel	8 KB
Francisco Ramirez	miércoles 15/07/2009 15:57	Re: CABLES	51 KB
Pablo Dominguez	miércoles 15/07/2009 15:54	FW: COTIZACION ADAPTADORES DE CORRIENTE	17 KB
DAREUS IMPORTS UIO	miércoles 15/07/2009 15:49	CABLES	43 KB
JEFE DIVISION DE REPUES...	miércoles 15/07/2009 15:20	RE: Sol. cot. generador	759 KB
Sandy Jaramillo	miércoles 15/07/2009 14:00	RE: [Fwd: RE: URGENTE URGENTE [Fwd: RV: WHR. 01415...	142 KB
Marcelo Dominguez	miércoles 15/07/2009 13:51	Fwd: PEDIDO DE COTIZACION - 0900267	17 KB
Marcelo Dominguez	miércoles 15/07/2009 13:49	Fwd: RV: PEDIDO DE COTIZACION - 0900267	20 KB
JEFE DIVISION DE REPUES...	miércoles 15/07/2009 13:10	RE: Sol. cot. generador	34 KB
manuel.tomala@grupoberli...	miércoles 15/07/2009 11:39	RE: Repuestos Variadores	31 KB
Recepcion Dareus	miércoles 15/07/2009 11:30	RE: PAGO	28 KB
Contabilidad DAREUS	miércoles 15/07/2009 11:19	RE: favor facturar a electrosistemas	20 KB
Contabilidad DAREUS	miércoles 15/07/2009 11:13	RE: favor facturar a molinos superior	20 KB
Contabilidad DAREUS	miércoles 15/07/2009 10:55	RE: favor facturar a acrosel con fecha 17 de julio	20 KB
manuel.tomala@grupoberli...	miércoles 15/07/2009 9:44	Repuestos Variadores	14 KB
jmontero@centrosur.com.ec	miércoles 15/07/2009 9:36	Re: PROVEEDORES	13 KB
Daniele De Oliveira Cunha	miércoles 15/07/2009 6:29	FOLLOW UP DAREUS AÉREO E003814E09	772 KB

Fig. A21.5 Bandeja de entrada Cuenta No. 2

ANEXO 22

RESULTADOS ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL PERSONAL CON SUS ESTACIONES DE TRABAJO, EQUIPOS PERIFÉRICOS Y DETERMINACIÓN DEL USO DE SERVICIOS DE LA INTRANET

Análisis de Resultados

1. A la pregunta: ¿Cómo califica el desempeño de su computador? Siendo 5 excelente y 1 totalmente deficiente, se obtuvo los porcentajes mostrados en la Fig. A21.1, con lo que se concluye que existe un nivel de satisfacción medio referente al computador que cada de uno de los colaboradores de Dareus usa para la realización de sus tareas laborales.

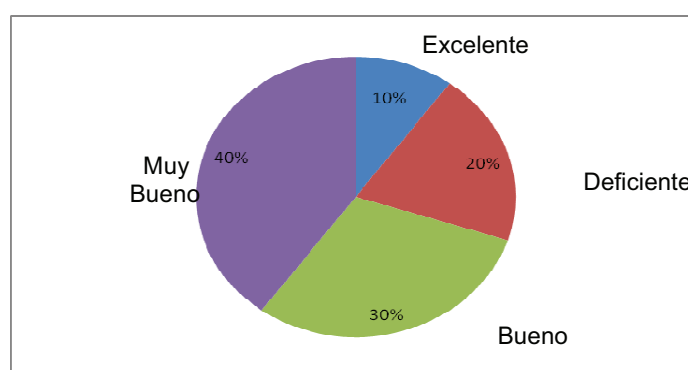


Fig. A22.1 Resultados a la pregunta No.1 de la encuesta.

2. A la pregunta: ¿Su computador responde adecuadamente a todas las actividades que realiza con éste? Siempre, casi siempre, a veces, nunca. El 44% de las personas encuestadas señaló que su computador responde a veces adecuadamente en las actividades que realiza en la empresa, mientras que el 56% respondió que la mayor parte del tiempo, como se muestra en la Fig. A22.2.

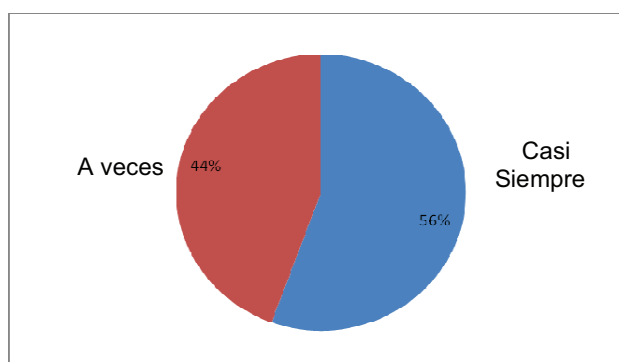


Fig. A22.2 Resultados a la pregunta No.2 de la encuesta.

3. A la pregunta: ¿Cuándo realiza varias actividades, el tiempo de respuesta de su computador es? Excelente (5), Muy Bueno(4), Bueno (3), Regular (2) o Malo (1), el 56% de las personas encuestadas respondió que el rendimiento en general de su computador es bueno, el 22% respondió que es malo, y un 22% entre muy bueno y excelente, como se muestra en la Fig. A22.4.

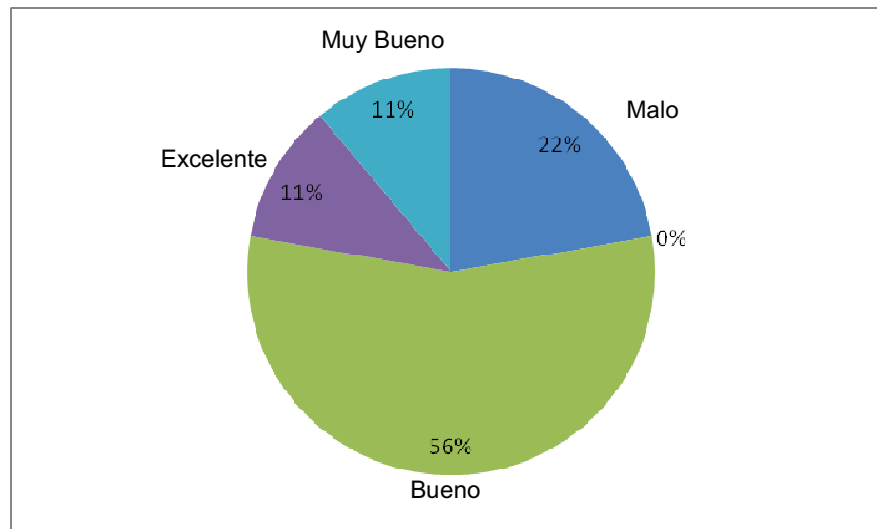


Fig. A22.3 Resultados a la pregunta No.3 de la encuesta.

4. A la pregunta: ¿Todos los periféricos de su computador funcionan adecuadamente? Si, No, la respuesta fue el 100% Si, con lo que se concluye que los periféricos de todas las computadoras están funcionando perfectamente.

5. A la pregunta: ¿Cómo califica el servicio de copiado e impresoras dentro de la empresa? Excelente (5), Muy Bueno (4), Bueno (3), Regular (2) o Malo (1), el 34% de las personas encuestadas respondió que Muy bueno, el 22% que bueno y el 44% respondió que el servicio prestado es regular y muy deficiente, por lo que se deberá tener en cuenta este requerimiento para adquirir una copiadora y una impresora que cumpla con las expectativas de los colaboradores de la compañía. La Fig. A22.4 muestra estos resultados.

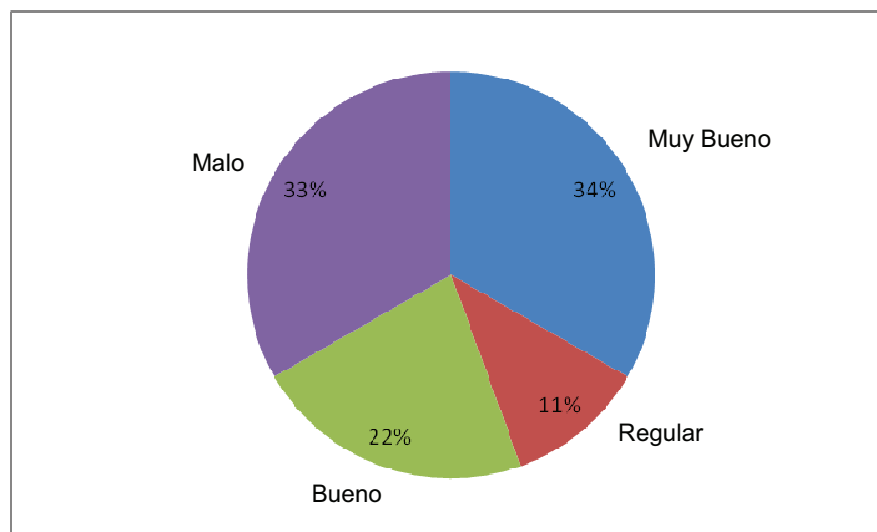


Fig. A22.4 Resultados a la pregunta No.5 de la encuesta.

6. A la pregunta: ¿Cómo califica el servicio de *scanner* dentro de la empresa? Excelente (5), Muy Bueno (4), Bueno (3), Regular (2) o Malo (1), el 22% de las personas encuestadas respondió que Excelente, el 34% que Muy bueno, el 11% respondió que bueno y 33% restante manifestó que el servicio prestado es regular y muy deficiente. La Fig. 22.5 muestra estos resultados.

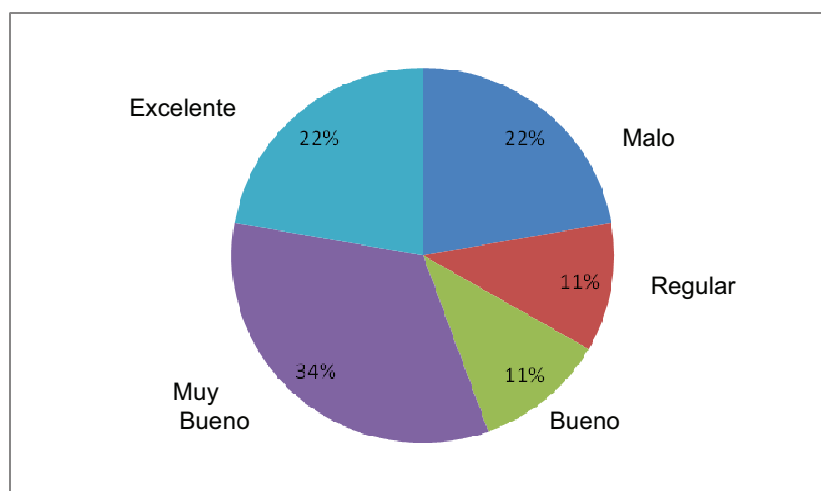


Fig. A22.5 Resultados a la pregunta No.6 de la encuesta.

7. A la pregunta: ¿Cómo califica el servicio de fax dentro de la empresa? Excelente (5), Muy Bueno (4), Bueno (3), Regular (2) o Malo (1), el 33% de las personas encuestadas respondió que Excelente, el 45% que Muy bueno, y el 22%

restante manifestó que el servicio prestado es regular y muy deficiente. La Fig. 22.6 muestra estos resultados.

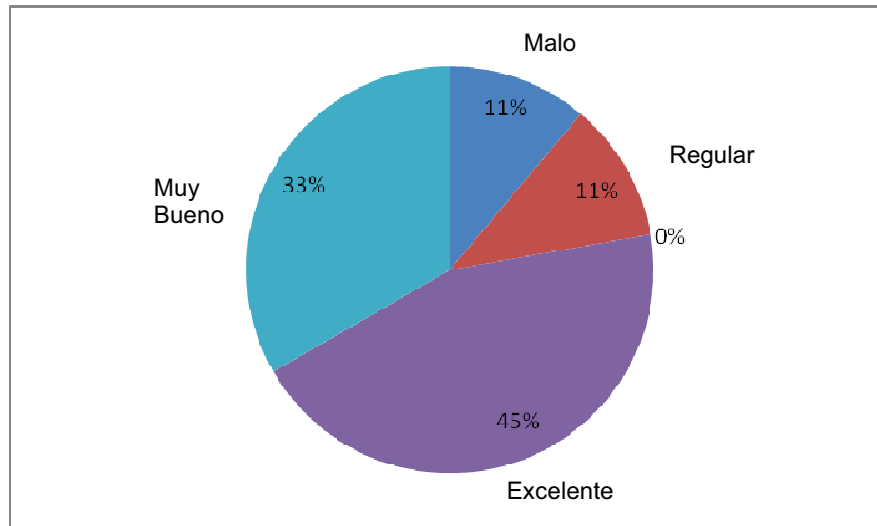


Fig. 22.6 Resultados a la pregunta No.7 de la encuesta.

8. A la pregunta: ¿Cómo califica el servicio de Internet dentro de la empresa? Excelente (5), Muy Bueno (4), Bueno (3), Regular (2) o Malo (1), el 2% de las personas encuestadas respondió que Excelente, el 67% que Muy bueno, y el 11% restante manifestó que el servicio prestado es regular. La Fig. A22.7 muestra estos resultados.

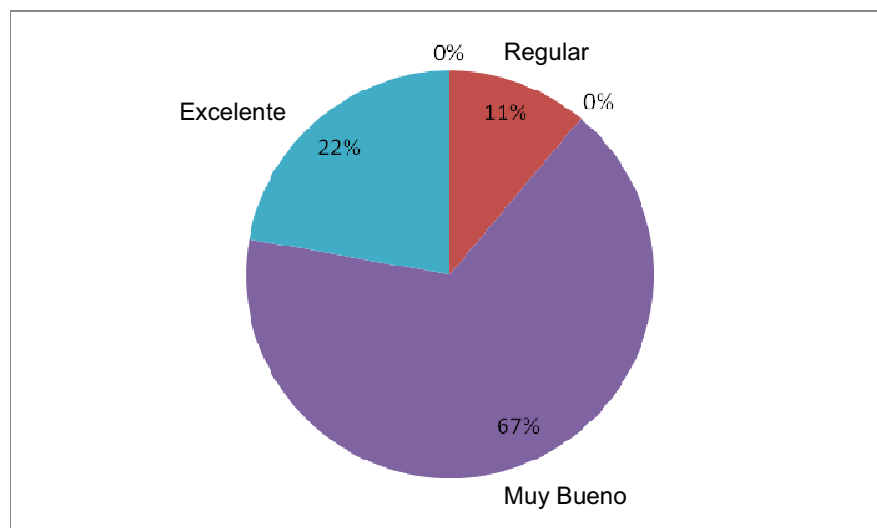


Fig. A22.7 Resultados a la pregunta No.8 de la encuesta.

9. A la pregunta: ¿Cuáles son las aplicaciones que más usa? Con las siguientes opciones:

1. Editores de Texto
2. Hojas de Cálculo
3. Correo electrónico
4. Navegadores Web
5. Descarga de Archivos
6. Software para realización de planos
7. Comunicaciones de voz, video, chat
8. Editores gráficos
9. Otros

Los resultados se muestran la Fig. A22.8.

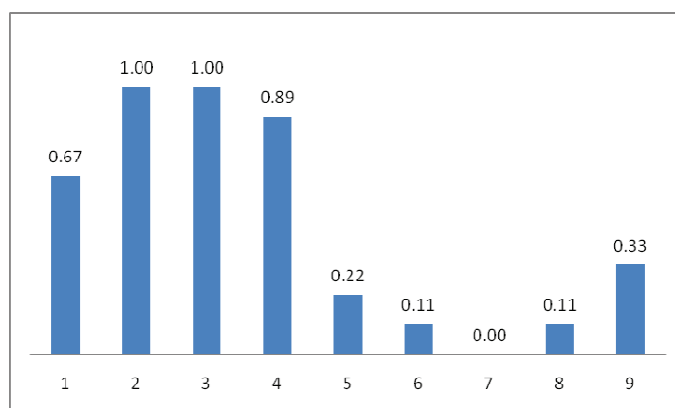


Fig. A22.8 Resultados a la pregunta No.9 de la encuesta.

10. A la pregunta: De ser el caso que acostumbre realizar descargas desde Internet, el promedio de peso de las mismas es: Menor a 1Mb (1), Entre 1MB y 5 MB (2), Mayor a 5MB (3), los encuestados respondieron tal como se muestra en la Fig. A22.9.

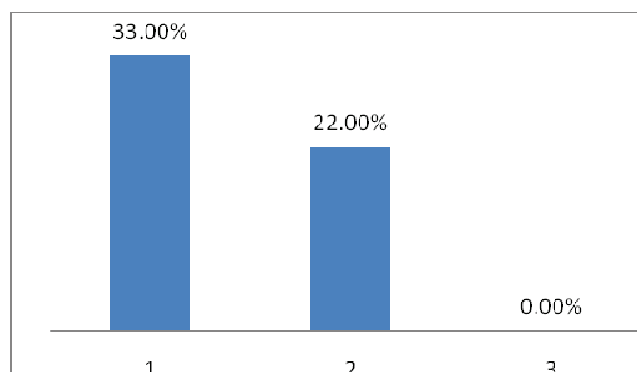


Fig. A22.9 Resultados a la pregunta No.10 de la encuesta.

12. A la pregunta: Indique el número de veces que realiza cada una de las siguientes actividades al día:

1. Envío y recepción de correo electrónico
2. Navegación por la Web
3. Descarga de archivos
4. Comunicaciones de voz, video, chat
5. Búsqueda y edición de archivos en el servidor
6. Creación de archivos en el servidor
7. Búsqueda de información técnica
8. Búsqueda de información de clientes
9. Búsqueda de información de proveedores

Los resultados de frecuencia de uso se muestran en la Fig. A22.10.

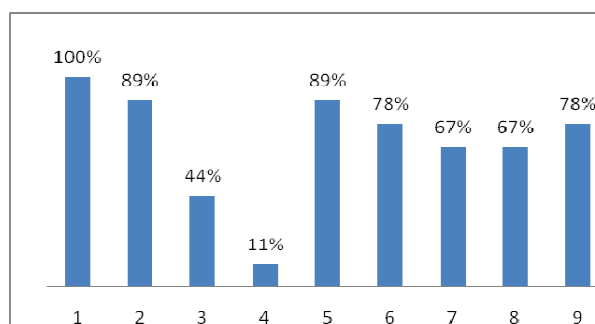


Fig. A22.10 Resultados a la pregunta No.12 de la encuesta.

En la Tabla A22.1 se muestra un resumen de los servicios que utilizan frecuentemente los colaboradores de Dareus, los cuales permiten realizar el cálculo del enlace hacia el ISP basados en el tipo de servicio.

Servicio en detalle	Uso diario	Promedio de usuarios / hora	Promedio usuarios
Envío y revisión de correo electrónico	157	20 - 60 min.	3 - 10 min.
Navegación Web	62	8 - 60 min.	1 - 10 min.
Descarga de archivos	16	2 - 60 min.	1 - 30 min.
Comunicaciones de voz, video, chat	5	1 - 60 min.	1 - 60 min.
Búsqueda y edición de archivos	138	17 - 60 min.	3 - 10 min.
Creación de archivos en el servidor	39	5 - 60 min.	1 - 10 min.
Búsqueda de información técnica	30	4 - 60 min.	1 - 15 min.
Búsqueda de información de clientes	32	4 - 60 min.	1 - 15 min.
Búsqueda de información de proveedores	69	9 - 60 min.	2 - 10 min.

Tabla A22.1 Promedio de usuarios por hora para los servicios detallados en la pregunta No. 12 de la encuesta.

Para el cálculo de promedio de usuarios por hora se toma el número total de la tarea realizada de todos los usuarios, se promedia para una jornada laboral de 8 horas, de donde se obtiene el número de usuarios (en promedio) por hora que utilizan un determinado servicio.

Para determinar la simultaneidad se considera un tiempo lo más pequeño posible para realizar el cálculo.

Para determinar el número de usuarios simultáneos que usarán el servicio de correo electrónico se tiene:

Servicio Correo Electrónico	Uso diario	Promedio de usuarios / hora	Usuarios Simultáneos
Envío y revisión de correo electrónico	157	20 - 60 min.	3 - 10 min.
		TOTAL	3 - 10 min.

Tabla A22.2 Promedio de usuarios simultáneos para el servicio de correo electrónico

Para este servicio tendríamos un promedio de 20 usuarios por hora, o su equivalente de 3 usuarios simultáneos cada 10 minutos.

Para determinar el número de usuarios simultáneos para Navegación en Internet se tiene:

Servicio Navegación Internet	Uso diario	Promedio de usuarios / hora	Usuarios Simultáneos
Navegación Web	62	8 - 60 min.	1 - 10 min.
Descarga de archivos	16	2 - 60 min.	1 - 30 min.
Comunicaciones de voz, video, chat	5	1 - 60 min.	1 - 60 min.
		TOTAL	11 - 60 min.

Tabla A22.3 Promedio de usuarios simultáneos para el servicio de navegación en Internet

Es decir tendríamos 11 usuarios simultáneos por hora, o su equivalente de 3 usuarios simultáneos cada 10 minutos.

Para el servicio de descarga de archivos se tiene el detalle mostrado en la Tabla A22.4.

Podemos entonces concluir que para el caso de descarga de archivos mediante FTP tenemos un promedio de 13 usuarios por hora, o su equivalente de 2 usuarios simultáneos cada 10 minutos.

Servicio en detalle	Uso diario	Promedio de usuarios / hora	Promedio usuarios
Búsqueda de información técnica	30	4 - 60 min.	1 - 15 min.
Búsqueda de información de proveedores	69	9 - 60 min.	2 - 10 min.
		TOTAL	2 - 10 min.

Tabla A22.4 Promedio de usuarios simultáneos para el servicio de FTP.

ANEXO 23

**ANÁLISIS PARA EL DIMENSIONAMIENTO
DEL SERVICIO FTP**

Para la determinación de la capacidad del enlace necesaria referente al servicio FTP, se detallan los posibles archivos compartidos que la empresa pondrá a disposición de sus clientes y proveedores al momento de implementar este servicio.

1. Catálogos de los principales productos. Se dispone de una extensa cantidad de material bibliográfico en este tema, por lo que se pondrá a disposición de los clientes solo los catálogos más relevantes de las líneas de productos generales que Dareus Cia. Ltda. comercializa en el Ecuador.

Los catálogos que serán puestos a disposición de los clientes tienen un peso promedio de 3 MB y se tendrían alrededor de 15 archivos.

2. Equipos vendidos. Se pondrá un detalle general de los equipos vendidos de mayor relevancia. Los archivos están en formato *.pdf y tienen un peso aproximado de 300 KB, se tienen en una cantidad de 10.

3. Representaciones principales de proveedores. Se dispondrá de los documentos escaneados correspondientes a las representaciones más importantes que tiene la empresa con proveedores del exterior, estos archivos al ser escaneados tienen un peso promedio de 800 KB y se dispone en una cantidad de 5.

4. Cartas satisfacción principales clientes. Se dispondrá de alrededor de 10 cartas correspondientes a los clientes más significativos con los cuales trabajamos en el país. Estos son documentos escaneados que tienen un peso aproximado de 800 KB.

5. Listas de precios y promociones. Se dispondrá de un documento en formato *.pdf que contenga la lista de precios más relevante, así como el detalle de los productos que se encuentren en promoción. Este documento tiene un peso aproximado de 2 MB, y se tiene en una cantidad de 2.

En promedio un archivo disponible para descargar mediante el servicio FTP tendría un peso de 1.5 MB.

ANEXO 24

**ANÁLISIS PARA EL DIMENSIONAMIENTO
DEL SERVICIO WEB**

Con el objetivo de dimensionar de manera correcta el servicio Web y determinar la capacidad del enlace de Internet para dicho servicio, se realiza el promedio del tamaño de las principales páginas Web utilizadas por el personal de Dareus según la encuesta realizada al personal de la empresa detallada en el Anexo No. 21, así:

PÁGINA WEB	PESO
www.google.com	7KB
www.mcneliusconcrete.com	32KB
www.holcim.com	22KB
www.aerogal.com	26KB
www.sri.gov.ec	3KB
www.iess.gov.ec	28KB
www.cnt.com.ec	59KB
www.minyu.com	2KB
www.sany.com	11KB
www.leeboy.com	13KB
www.yahoo.com	9KB
www.aduana.gov.ec	68KB
www.ups.com	20KB
www.dhl.com	5KB
www.weg.net	22KB
www.compraspublicas.gov.ec	82KB
www.dareuscia.com	5KB

Mediante herramientas en línea tales como *Page Size Lookup Tool*² disponibles en Internet, es posible determinar el peso total peso de cada una de estas páginas, como se detalla en la columna a la derecha de cada una de las páginas web más utilizadas. Luego de realizado el promedio de éstas, se determina que el peso promedio de las páginas Web a las que frecuentemente se tiene acceso en la red es de 24 KB.

2

http://www.seochat.com/?go=1&option=com_seotools&tool=14&url=www.dareuscia.com&imageverify=FEVSY&timehsh=45693033506a413d&toolsubmit=Check+Page+Size

ANEXO 25

**INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR DE
SEGURIDAD *ISA SERVER 2000***

ISA Server es un *firewall* robusto, poderoso y completo que se encarga de los siguientes aspectos:

- ❖ Mantiene segura la red de ataques externos.
- ❖ Maneja los recursos de Internet de la Compañía.
- ❖ Mejora el uso efectivo del ancho de banda del acceso a Internet.

Instalación de ISA Server 2000

Previo a la instalación, se debe estar seguro que el servidor esté desconectado de Internet o se encuentre detrás de un *firewall* externo, luego de lo cual se debe seguir los siguientes pasos:

1. Insertar el CD o DVD de *SBS 2003 Premium Technologies*, la ventana de instalación aparece.
2. Se da clic en *Install Microsoft Internet Security and Acceleration Server 2000* y la ventana de instalación aparece.
3. Se da clic en *Continue* en la primera página y luego en *OK* cuando el ID del producto es desplegado y el acuerdo de licencia se muestra.
4. Leer los términos de la licencia y si se está de acuerdo clic en *I agree* para continuar.
5. En la página de tipo de instalación, escoger la opción *Full installation*.
6. En la página referente a modo, existen 3 opciones para elegir, como se muestra en la Fig. A24.1.

Para el caso del presente proyecto se escoge *Integrated mode*, pues esta opción es la que presenta mayores características de protección.

7. Clic en *Continue*. La instalación detiene la ejecución de IIS. Damos clic en *OK* para continuar.

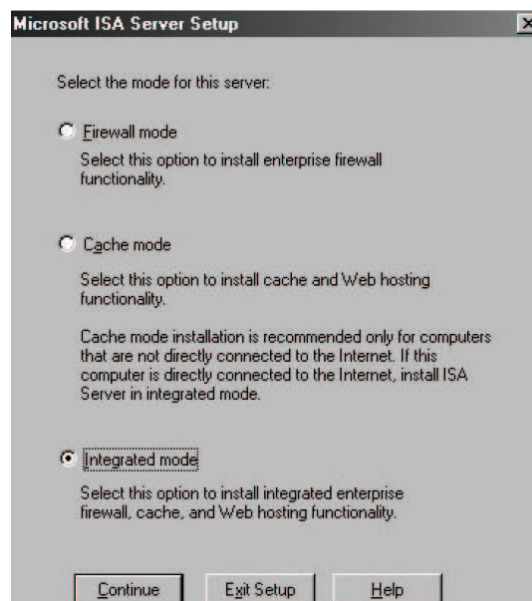


Fig. A25.1 Instalación y configuración ISA Server 2000

8. En la página correspondiente al cache, se configura el tamaño y la localización del cache Local Web. El espacio en disco de cache recomendado para este caso es de 10 GB. Damos clic en *Continue* para proseguir.
9. En la página siguiente correspondiente a dirección de la red interna, damos clic en *Construct Table*.
10. Se despliega un cuadro de diálogo correspondiente a la tabla de direcciones locales, se verifica que la tarjeta de red conectada a la red interna sea la seleccionada. Si es así, se da clic en *OK*.
11. Un mensaje aparece, advirtiendo que se va a construir automáticamente la LAT (*Local Address Table*) y podría incluir direcciones externas. Se da clic en *OK*.
12. Ahora se puede observar como ISA Server ha configurado la LAT, si la tabla esta correcta se da clic en *OK* para instalar *ISA Server*.
13. Cuando se lanza el cuadro de diálogo de la herramienta *ISA Management*, limpiar la casilla correspondiente a *Start The ISA Server Getting Started Wizard* y

clic en *OK* para terminar la instalación. Luego dar clic en *OK* nuevamente y aparece el *wizard* correspondiente a *Configure E-Mail and Internet Connection*.

14. Se reconecta el servidor hacia Internet habilitando la tarjeta de red conectada Internet, luego de lo cual se despliega el *wizard* para configurar el SBS e ISA Server 2000 para la interconectividad hacia Internet.

Luego de haber realizado la instalación del ISA Server 2000, ahora se debe configurarlo, para esto se siguen los siguientes pasos:

1. En *To Do List*, se ejecuta el *wizard* correspondiente a *Configure E-Mail and Internet*. Luego se da clic en *Connection* para habilitar el *firewall* y configurar los servicios.
2. En la página correspondiente a *firewall*, se da clic en *Enable* y luego en *Next*.
3. En la página de configuración de servicios, se selecciona los servicios que se requieran y se da clic en *Next*. Para este caso se selecciona e-mail y VPN tal como se muestra en la Fig. A25.2.

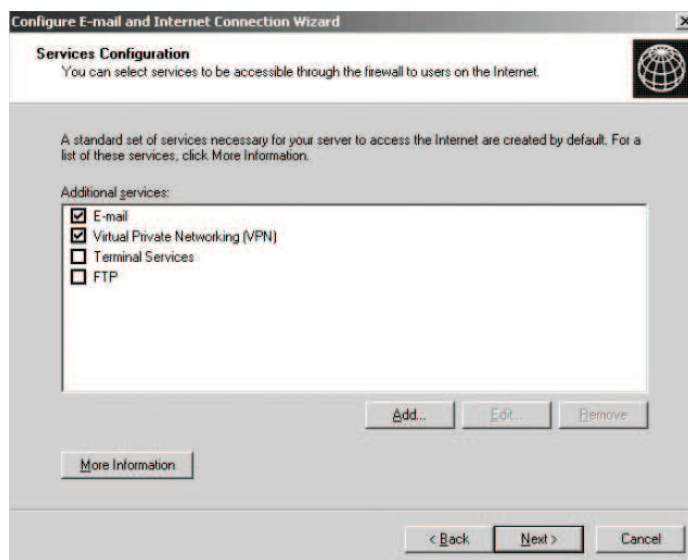


Fig. A25.2 Instalación y configuración ISA Server 2000

4. En la página de configuración de los servicios Web, se selecciona los servicios que se quiere que estén disponibles para los usuarios que se van a conectar a Internet.

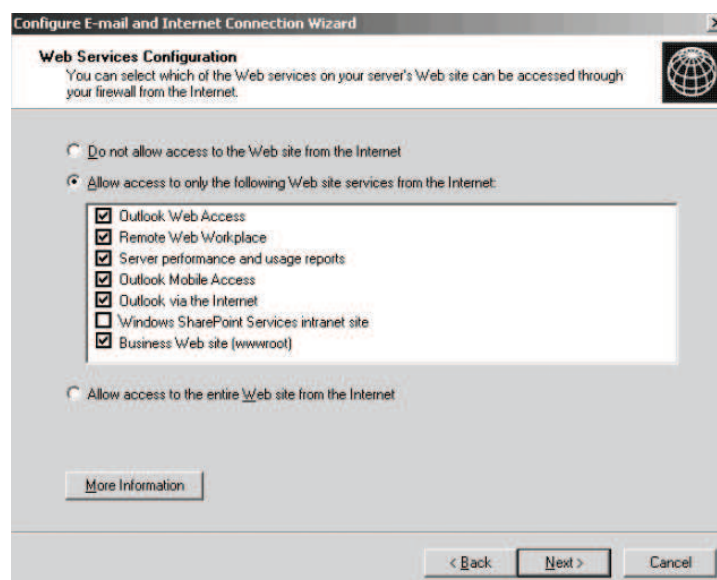


Fig. A25.3 Instalación y configuración ISA Server 2000

5. En la siguiente página correspondiente a de *Internet e-mail*, seleccionar *Enable* para usar *Exchange for Internet e-mail* y se da clic en *Next*.

6. En la página referente al método de despacho de *e-mails*, se selecciona la opción usar DNS y se da clic en *Next*.

7. En la página correspondiente al método de recuperación de *e-mails*, seleccionamos *Use Exchange*.

8. En la página correspondiente a nombre de dominio de *email*, se ingresa un nombre, éste debe ser un dominio de Internet registrado; damos clic en *Next*.

9. En la página siguiente correspondiente a remoción de adjuntos de *e-mail*, se puede especificar los tipos de archivos adjuntos que se desea sean eliminados automáticamente por *Exchange* como se muestra en la Fig. A25.4.

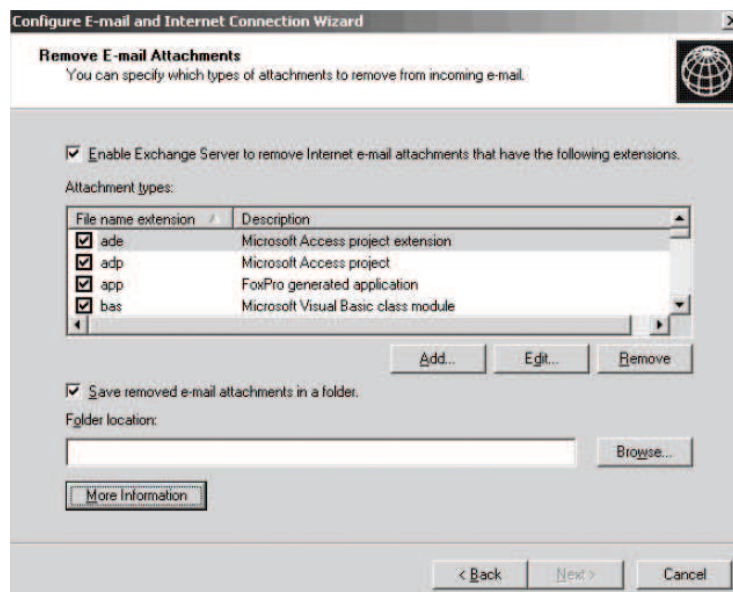


Fig. A25.4 Instalación y configuración ISA Server 2000

10. La página final resume todas las configuraciones realizadas. Es posible guardar, imprimir o enviar vía *e-mail* este resumen.

Luego de haber instalado y configurado *ISA Server 2000*, es necesario realizar una serie de tareas adicionales para aprovechar al máximo los beneficios que nos brinda este servidor. La meta principal de *ISA server* es aislar a la red de ataques externos, mejorar el rendimiento del Internet en la red interna, y controlar el acceso de clientes hacia el Internet. Las tres técnicas principales que usa *ISA Server* para lograr este objetivo son las siguientes:

- ❖ NAT (*Network Address Translation*)
- ❖ Filtro de paquetes
- ❖ *Caching*

Para que los clientes puedan conectarse a *ISA Server*, deben usar el *firewall* de cliente, el cliente *SecureNAT* o el cliente *Web Proxy*. Para clientes Windows que es este caso solo es soportado el método *firewall* de cliente.

Instalación del firewall de cliente

Luego de que el servidor *ISA Server* ha sido correctamente instalado, se debe instalar el *firewall* en cada máquina cliente. Hay 3 pasos básicos para la instalación que son los siguientes:

1. Configurar permisos en la carpeta de firewall de cliente.

Antes que todo, es necesario configurar los permisos de los usuarios para permitirles leer y ejecutar. Para lo cual se siguen los siguientes pasos:

1.1 Usando el explorador de Windows se ubica el destino *%ProgramFiles%\Microsoft ISA Server\Clients folder*.

1.2 Se da clic derecho en la carpeta de *Clients* y se selecciona *Sharing and Security*.

1.3 Se da clic en el *tab* correspondiente a *Security* como se muestra en la Fig. A25.5.

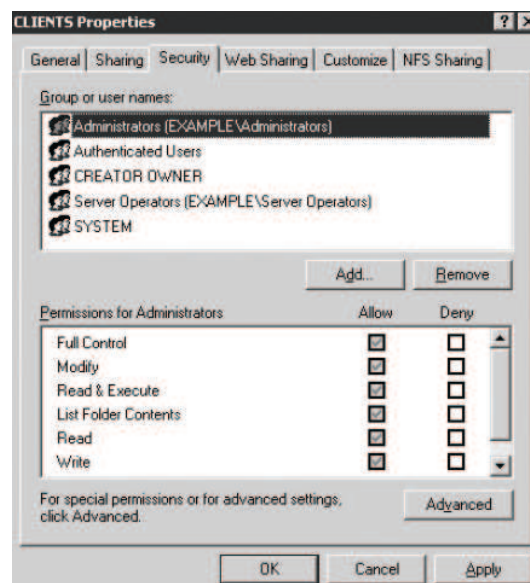


Fig. A25.5 Instalación y configuración ISA Server 2000

1.4 Clic en *Add* y aparece un cuadro de diálogo que permite escoger entre usuarios, computadores o grupos. Se selecciona *Domain Users*.

1.5 Se da clic en *OK* y se mantienen los valores predeterminados.

1.6 Se da clic en *OK* para aceptar estos valores predeterminados y cerrar el cuadro de diálogo de propiedades.

2. Adicionar el *firewall* de cliente como aplicación de cliente.

Ahora es el momento de asignar la aplicación de *firewall* de cliente a las máquinas clientes. Para hacer esto se ejecuta el *wizard Assign Applications*.

2.1 En la consola *Server Management*, se da clic en *Client Computers* y luego en *Assign Applications to client computers*.

2.2 Clic en *Siguiente* para abrir la página de *Client Computers*.

2.3 Clic en *Add All* para adicionar la aplicación a todos los *Clients computers*.
Remover los clientes que nunca tendrán acceso a Internet.

2.4 Clic en *Next* y se despliega una lista de aplicaciones de cliente a ser instaladas.

2.5 Se da clic en *Edit Applicatios* para abrir el *wizard* correspondiente, se muestra un mensaje de bienvenida al que se da clic en *Next*.

2.6 Se da clic en *Add* y se despliega un cuadro de diálogo en el que se ingresa *ISA Server Firewall Client* en el nombre de la aplicación. Se localiza el archivo instalador en el cuadro correspondiente. "\\<servidor>\mspcInt\setup.exe".

2.7 Se da clic en *OK*, para regresar a la página de aplicaciones disponibles y se da clic en *Yes*, en el cuadro de emergencia que aparece para continuar.

2.8 Se da clic en *Next* y luego en *Finish* para completar este *wizard* y se regresa al *wizard* correspondiente a *Assign Applications*.

2.9 Se da clic en *Next* para abrir la página de *Mobile Client And Offline Use*. Aquí se puede adicionar el *Connection Manager* y el *ActiveSync*.

2.10 Se da clic en *Next* y se despliega todo el resumen de la configuración realizada, se da clic en *Finish* para terminar.

3. Ejecutar el instalador del *firewall* de cliente.

La próxima vez que cada uno de los usuarios se adhiera al dominio, aparecerá un acceso directo en el escritorio, a éste se debe dar doble clic en cada una de las máquinas clientes para realizar la instalación correspondiente.

Ahora el Servidor ISA Server, se encuentra ya ejecutándose. Éste tiene valores predeterminados, en el caso de requerir realizar cambios a la configuración original, se deben ejecutar el *wizard Configure E-Mail and Internet Connection* o directamente desde la consola *ISA Management*.

ANEXO 26

**CUADRO COMPARATIVO PARA LA SELECCIÓN DEL
ANTIVIRUS EMPRESARIAL**


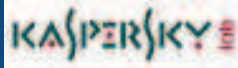
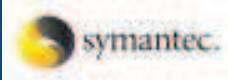
ANTIVIRUS Empresarial	Panda Security for Business 	Kaspersky® Anti-Virus Business Optimal 	Symantec Protection Suite Small Business Edition 
Protección contra	virus, spam, phishing, spyware, rootkits, etc.	virus, trojans, spyware y otro tipo de malware.	virus, spam, phishing, spyware.
Características principales	<p>Consola centralizada unificada</p> <p>La tecnología proactiva más avanzada</p> <p>Auditorias de malware exhaustivas</p> <p>Control de acceso a la red Anti-spam en estaciones de trabajo</p> <p>Control de la aplicación Información en tiempo real</p> <p>Cuarentena centralizada</p>	<p><i>Protección</i> Detección y remoción Prevención de Malware Alertas de vulnerabilidades Proactivo Abordaje</p> <p><i>Desempeño</i> Consumo de recursos reducido Rápidas Verificaciones Pequeñas actualizaciones Despliegue automático</p> <p><i>Manejabilidad</i> Manejo Centralizado Información en tiempo real Políticas personalizadas Reportes de cumplimiento</p> <p><i>Simplicidad</i> Fácil de comprar Fácil de implementar Fácil de administrar Reportes simples</p>	<p>Tecnología proactiva que ofrece protección de extremo a extremo para equipos portátiles, equipos de escritorio y servidores de mensajería contra las amenazas desconocidas.</p> <p>Recuperación de datos críticos en segundos o sistemas informáticos enteros en minutos, incluso en entornos virtuales o sistemas informáticos diferentes.</p> <p>Administración sencilla y recursos optimizados. Identificación y control del flujo de información confidencial por correo electrónico.</p>
Componentes	<p><i>Administración</i> Panda AdminSecure Gestión global de seguridad para la red corporativa.</p> <p><i>Protección para Endpoints</i> Panda Security for Desktops Protección para estaciones de trabajo Windows 9x/Me/2000 Pro/NT/XP/Vista. Panda Security for File Servers Protección para servidores de ficheros Windows NT/2000/2003/2008.</p>	<p><i>Administración</i> Administration Kit: Windows NT Server a Windows Server 2008</p> <p><i>Estaciones de trabajo</i> Kaspersky Anti-Virus para Estaciones de trabajo Windows: Windows 2000 a Vista Kaspersky Internet Security 2009: Windows XP, Vista</p> <p>Kaspersky Anti-Virus para Servidor de Archivos Windows 2003 o 2008 Server</p> <p>Seguridad para MS Exchange 2003 Windows 2000 2008 Server</p>	<p><i>Servidores y estaciones de trabajo clientes de Endpoint</i> Protection Small Business Edition</p> <p><i>Servidor de administración de Endpoint</i> Protection Small Business Edition</p> <p>Mail Security para Exchange Backup Exec System</p> <p>Recovery Desktop Edition 8.5</p>

Tabla A26.1 Cuadro comparativo de antivirus empresarial.

ANEXO 27

**CUADRO COMPARATIVO PARA LA SELECCIÓN DEL
SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN**

Software para administración de redes	<i>Whats up Gold</i>	<i>Ideal Administration</i>	<i>Axence NetTools 4.0 Pro</i>
Características Principales	<p>Visualización del estado de la red en capa 2 y 3.</p> <p>Monitorización de todos los equipos de la red.</p> <p>Fácil identificación de problemas de red, previniendo instancias de degradación del rendimiento de la red antes que afecte gravemente a la misma.</p> <p>Trabaja con SNMP V3.</p> <p>Muestra detalle de uso de CPU, memoria, Utilización de Interface, tiempo de respuesta, y utilización del disco de cada dispositivo.</p> <p>Solución de problemas en base a gráficos en tiempo real.</p> <p>Visualización de en un cuadro centralizado el detalle de los problemas más críticos.</p> <p>Asignación eficiente de recursos mediante priorización de la administración de la red.</p>	<p>Administración centralizada de dominios Windows: NT, 2000 y 2003</p> <p>Administración de grupos, usuarios, servicios, registros y eventos.</p> <p>Fácil, rápido y seguro control de servidores y estaciones.</p> <p>Instalación y configuración remota. Configuraciones por grupos de hosts.</p> <p>Ejecución remota de software en la red.</p> <p>Reportes de eventos claros y detallados.</p> <p>Base de datos de servidores, hosts, usuarios y grupos.</p> <p>Registros de archivos y directorios, impresoras y otros equipos compartidos</p> <p>Información de Software, drives y sistema.</p> <p>Migración total de objetos entre dominios y servidores. Migración de cuentas de usuarios y contraseñas. Migración y consolidación de servidores de archivos. Administración en Microsoft Exchange 2000 y 2003. Creación, borrado y administración de cuentas de correo electrónico.</p>	<p>Monitorización de disponibilidad de host y tiempos de respuesta.</p> <p>Envío de notificaciones vía email, sonidos o mensajes en caso de que un host no responda o haya una conexión lenta.</p> <p>Permite mantener registros históricos de tiempos de respuesta y porcentaje de paquetes perdidos. Esta información puedes ser exportada a un archivo de texto, Excel, o html.</p> <p>Listado exhaustivo de información del sistema de hosts con SO Windows, información de procesos y servicios que están ejecutando, registro de eventos, disco, memoria y CPU.</p> <p>Información de conexiones entrantes y salientes de cada host y lista los puertos abiertos.</p> <p>Despliegue de la información local de un determinado host.</p> <p>Scanner de la red</p> <p>Scanner de servicios y puertos.</p> <p>TCP/IP workshop</p> <p>Buscador de SNMP</p>

Tabla A27.1 Cuadro comparativo de software para administración de redes.

ANEXO 28

PROFORMAS PARA ANÁLISIS DE COSTOS




Your World of Technology!

www.provantage.com - 800-336-1166 USA - 330-494-8715 International

SFE2000 24-Port 10/100 + 4-Port 10/100/1000 Gbit Stackable Switch By Cisco Systems (Overview)

Networking
Routing and Switching Devices
Switches and Bridges



PROVANTAGE

Cisco Systems


24-Port 10/100 + 4-Port 10/100/1000 Gbit Stackable Switch

Manufacturer Part# SFE2000

- ▶ Product Type: Ethernet Switch
- ▶ Expansion Slots: (2 Total) SFP (mini-GBIC)
- ▶ Number of Ports: 24
- ▶ Input Voltage Range: 48

Standard 30 Days Return

LNKW023



\$379.99

Get our Lowest Possible Price by Email

Email Me

✔ 49 In Stock

+ Add to Wish List

+ Compare Features

Share This

10/100 Stackable L2+ Switch

▶ See Below for All Product Variants

Highlights

Ethernet Switch with 24-port 10/100 and 4 10/100/1000 ports with stacking (SFE2000)

Ethernet switch with 24-port 10/100, 4 10/100/1000 ports, and PoE and stacking (SFE2000P)

3 Product Variants

✔ In Stock
✔ Ready
✘ Backordered

	<p style="font-weight: bold; color: #0070C0;">24-Port 10/100 + 4-Port 10/100/1000 Gbit Stackable Switch</p> <p style="font-size: small;">The SFE2000 is optimized to maximize the system availability with fully redundant stacking, redundant power options, and dual images for resilient firmware upgrades. The SFE2000 is able to secure the network through IEEE 802.1Q VLANs, IEEE 802.1X port authentication, access control Lists (ACL), DoS Prevention, and MAC-based filtering. ...More</p> <p style="font-weight: bold; color: #0070C0;">SFE2000</p>	<p style="font-weight: bold; color: #0070C0;">Regular \$379.99</p> <p style="font-size: x-small; color: #0070C0;">Click Email Me for Advertised Price</p> <p style="border: 1px solid #0070C0; padding: 2px; text-align: center; font-size: small; color: #0070C0;">Email Me</p> <p style="font-weight: bold; color: #0070C0; text-align: center;">✔ 49 In Stock</p>
	<p style="font-weight: bold; color: #0070C0;">24-Port 10/100 + 4-Port Gbit Stackable Switch with PoE</p> <p style="font-size: small;">SFE2000P is optimized for maximizing the system availability with fully redundant Stacking, Redundant Power options, and Dual Images for resilient firmware upgrades. The SFE2000P is able to secure the network through IEEE 802.1Q VLANs, IEEE 802.1X port authentication, access control Lists (ACL), DoS Prevention, and MAC-based filtering. ...More</p>	<p style="font-weight: bold; color: #0070C0;">Regular \$399.99</p> <p style="font-size: x-small; color: #0070C0;">Click Email Me for Advertised Price</p> <p style="border: 1px solid #0070C0; padding: 2px; text-align: center; font-size: small; color: #0070C0;">Email Me</p>
	<p style="font-weight: bold; color: #0070C0;">8-Port 10/100 Switch with 2 SFP PoE</p> <p style="font-size: small;">The SFE1000P 8-port Fast Ethernet Switch PoE is an 8-port fully-managed 10/100 Ethernet switch with 2 Gigabit copper or optical interfaces for connecting to a core switch. It is Linksys One-Ready, allowing it to be used in both Linksys One and non-Linksys One networks. ...More</p> <p style="font-weight: bold; color: #0070C0;">SFE1000P</p>	<p style="font-weight: bold; color: #0070C0;">Regular \$289.99</p> <p style="font-size: x-small; color: #0070C0;">Click Email Me for Advertised Price</p> <p style="border: 1px solid #0070C0; padding: 2px; text-align: center; font-size: small; color: #0070C0;">Email Me</p> <p style="font-weight: bold; color: #0070C0; text-align: center;">✔ 45 In Stock</p>




CUSTOMER CERTIFIED BY


bizrate

Score Rating ✔ As of 02/07/10

CLICK TO VERIFY







PROVANTAGE® *Your World of Technology!*
www.provantage.com - 800-336-1166 USA - 330-494-8715 International
WRVS4400N Wireless N Gigabit Security Router with VPN By Cisco Systems (Overview)

Networking
Wireless Networking Devices
Wireless Routers



Larger Image:



[Manufacturer Brochure](#)

[User Manual](#)



Cisco Systems Wireless N Gigabit Security Router with VPN

Manufacturer Part# WRVS4400N

- ▶ Product Type: Wireless Security Router
- ▶ Transmission Speed: 300Mbps
- ▶ Wireless Technology: IEEE 802.11n (draft)
- ▶ Connectivity Media: Category 5 UTP

Standard 30 Days Return

LNKM029

~~\$249.99~~

Get Our
Unadvertised Price
by Email

Email Me

✓ 5241 In Stock

+ Add to Wish List

+ Compare Features

Share This

Wireless N Gigabit Security Router

Highlights

Wireless-N Gigabit Security Router with VPN. Secure, high-speed wireless networking for growing businesses. Wireless-N offers greater speed and coverage than Wireless-G, while at the same time being backwards compatible with 802.11b and g devices. SPI Firewall, and Intrusion Prevention secure the work from outside threats. QuickVPN IPSec VPN tunnel support provides secure remote user connectivity. Support for WMM provides improved QoS over wireless connections for better video and voice performance.

See Main Product Page

▶ [See Main Product Specifications Page](#)

Customer Certifications and Guarantees:

- NexTag** 5-Star Seller
- bizrate** Store Rating As of: 03/07/10 [CLICK TO VERIFY](#)
- PriceGrabber.com** Comparison Shopping Search Engine
- SiteSafe™** 51H GUARANTEE Network Solutions
- securityMETRICS** Credit Card **SAFE**

United States Buy Direct or Call 1-877-225-1111 Sign In Cart


DELL Shop Support Community Keyword or D-Value Code Search

Laptops & Netbooks Desktops & Workstations Servers & Storage Printers & Ink Electronics & Accessories Software Services Solutions Deals View All

Small & Medium Business

Review Summary

1. COMPONENTS 2. SERVICES & SUPPORT 3. REVIEW SUMMARY



PowerEdge T610

Starting Price **\$1,733**

Instant Savings **\$614**

Subtotal \$1,119

[Get Sales Help with Live Chat](#)
As low as \$25/mo

PowerEdge T610

Starting Price **\$1,733**

Instant Savings **\$614**

Subtotal \$1,119

[Get Sales Help with Live Chat](#)
As low as \$25/mo

[Del Business Credit | Apply](#)

[Discount Details](#)

[Get Sales Help with Live Chat](#)

[Print Summary](#)

[Add To Cart](#)

Please Take a Moment to Review

Review Your PowerEdge T610

PowerEdge T610 Unit Price: \$1,733

Tower Chassis for up to Eight 3.5-inch Hard Drives. No Operating System

[Get Sales Help with Live Chat](#)

SYSTEM OPTIONS

PowerEdge T610	Tower Chassis for up to Eight 3.5-inch Hard Drives	431
Primary Processor	Intel® Xeon® E5504, 2.0GHz, 4M Cache, 800MHz Max Mem	431
Additional Processor	Single Processor Only	431
Memory	4GB Memory (2x2GB), 1333MHz Dual-Ranked UDIMMs for 1 Processor, AdvECC	431
Operating System	No Operating System	431
Hard Drive Configuration	No RAID for H200 or SAS 6IR Controllers	431
Primary Controller	SAS 6IR Integrated	431
Hard Drives	500GB 7.2K RPM Near-Line SAS 3.5" Hot-Plug Hard Drive	431
Additional Controller	None	431
Power Supply	Energy Smart Power Supply, Non-Redundant, 570W	431
Power Cords	NEMA 5-15P to C13 Wall Plug, 125 Volt, 15 AMP, 10 Feet (3m), Power Cord	431
OS Partitions	None	431

SYSTEMS MANAGEMENT OPTIONS

Embedded Management	iDRAC Express	431
----------------------------	---------------	-----

new arrivals manufacturer stores shop smart. shop mwave! bargain basement

Questions? Chat with a LIVE Representative now! ON-LINE McAfee SECURE TESTED07-MAR

Sign in . My Account...

all categories | hardware/software | electronics/home | networking | pc/notebooks | media | cabi

go

▼ Browse Category
Browse All Items
On Sale
Free Shipping

▼ Price Range
\$1 - \$73
\$74 - \$80
\$81 - \$87
\$88 - \$90
\$91 - \$100
\$101 - \$106
\$107 - \$113
\$114 - \$117
More...

▼ Manufacturer
APPLE (2)
APRICORN (12)
ARGOSY (1)
BUFFALO (39)
CAVALRY STORAGE (1)
CLICKFREE (6)
CMS (3)
EDGE Tech (13)
More...

mcclub - FREE DISCOUNTS & COUPONS
- FREE TO JOIN, NO OBLIGATIONS.
- EARN 1% BACK ON YOUR PURCHASES
SIGN UP AND RECEIVE A BONUS COUPON GOOD FOR \$10 OFF ANY PURCHASE OF \$100 OR MORE. [JOIN NOW!](#)

Home > Hardware / Software > USB / Firewire Devices > Hard Drives

DROPSHIP-D
IOMEGA 500gb pretige desktop hard drive 7200rpm usb 2.0

Customer Rating: 0 out of 5 (Be the first to write a review) [Share this page](#)



Mwave Part# 5012723
Mfg Part No 34270
Condition New - Retail
Shipping [Click to calculate](#)
Availability Usually Ships in 24-48 hrs.

Price: \$88.09

[ADD TO CART](#)

[Image Gallery](#)

Technical Information:

Product Description	Iomega Prestige Desktop Hard Drive hard drive - 500 GB - Hi-Speed USB
Type	Hard drive - external
Form Factor	3.5"
Dimensions (WxDxH)	7.8 in x 4.8 in x 1.2 in
Weight	2.2 lbs
Enclosure Color	Dark silver
Localization	United States
Capacity	500 GB
Interface Type	Hi-Speed USB
Data Transfer Rate	480 Mbps
Buffer Size	8 MB
OS Required	Apple MacOS X 10.1.5 - 10.3, Microsoft Windows Vista / 2000 / XP
Power Source	Included AC adapter
Environmental Standards	EPA Energy Star
Manufacturer Warranty	3 years warranty

De: Cathy-SunComm [mailto:laison2@suncomm.com.tw]

Enviado el: miércoles, 04 de noviembre de 2009 21:52

Para: Javier Melo

Asunto: Re: Data sheet and prices of SC-6009P with PSTN, and SC-6009PE with PoE, PSTN SIP IP Phone (Ecuador)

Dear Mr.Javier Melo,

Thank you for your inquiry about PoE PSTN IP Phone SC-6009PE with PoE, PSTN,
1WAN, 1LAN, 3SIP account, 3 way conference call, 3 SIP account + 1 PSTN = 4 Phone Number.

We are glad to enclose the data sheets and quotation for your study.
Delivery: within 3-5 days after receipt of P/O and T/T for samples
Warranty: one year in normal use after shipment.

We also provide SC-6001 with 2SIP account, and SC-6035S with IAX2, 3SIP account, SMS VoIP Phone.
Data sheets are attached for your ref.

Looking forward to your comment and trial order.

ITEMS NO.		QTY	PRICE(unit)	Remark
1	PSTN IP Phone SC-6009P with PSTN,	Sample	US\$88	
	1WAN, 1LAN, 3SIP account, 3 way conference call	10 units	US\$60	MoQ: 10 units
	3 SIP account + 1 PSTN = 4 Phone Number	100 units	US\$45	MoQ: 100 units
	2 x 10/100M Ethernet ports, one FXO ports, one power switch	500 units	US\$43	MoQ: 500 units
	G.723 1.5.3k/6.3k, G.729, G.711 A-Law, μ-Law audio codec	1000 units	US\$40	Customization: MoQ 1K
	SIP v1 (RFC2543), v2(RFC3261)			
	Support Route, Two 10/100Mbps MAC			
	FTP Client/DHCP Client/PPPoE Client			
	Telnet/HTTP Server			
	NAT/DHCP Server			
	Settings by HTTP web browser (IE6.0)			
2	PoE PSTN IP Phone SC-6009PE with PoE, PSTN	Sample	US\$85	FOB Taiwan FOB Shenzhen
	1WAN, 1LAN, 3SIP account, 3 way conference call	10 units	US\$65	MoQ: 10 units
	3 SIP account + 1 PSTN = 4 Phone Number	100 units	US\$50	MoQ: 100 units
	2 x 10/100M Ethernet ports, one FXO port, one power switch	500 units	US\$48	MoQ: 500 units
	G.723 1.5.3k/6.3k, G.729, G.711 A-Law, μ-Law audio codec	1000 units	US\$45	Customization: MoQ 1K
	SIP v1 (RFC2543), v2(RFC3261)			
	Support Route, Two 10/100Mbps MAC			
	FTP Client/DHCP Client/PPPoE Client			
	Telnet/HTTP Server			
	NAT/DHCP Server			
	Settings by HTTP web browser (IE6.0)			

Thanks & Regards

Cathy Wang
SunComm Technology Co., Ltd.

Click Here to Install Steerlight

United States | Change | All Microsoft Sites

Microsoft

Search Microsoft.com

Email

Microsoft Windows Small Business Server 2003 R2

Windows Small Business Server | Worldwide | Free Newsletters

- What is a Server?
- Product Information
- How to Buy
- Upgrade Options
- Technical Resources
- Downloads
- Community Support
- Partners
- Microsoft Servers
- Contact Us

[How to Buy](#)

Pricing for Windows Small Business Server 2003 R2

In one integrated, affordable solution designed specifically for small businesses, Windows Small Business Server 2003 R2 delivers many of the features and benefits previously available only to large enterprises.

The following are the available pricing configurations for Windows Small Business Server 2003 R2. To learn about Windows Small Business Server 2003 licensing options, please visit [the licensing section](#).

Note: All prices in the following table are in U.S. dollars and are estimated retail prices. See your reseller for actual pricing. Customers outside the United States can find Windows Small Business Server 2003 R2 information at [Microsoft Worldwide](#).

* [Top of page](#)

Available Pricing Configurations for Windows Small Business Server 2003 R2 (with stock-keeping unit numbers)

Product	Retail License Final/Full Packaged Product (FPP)	Open New License	Open New License with Software Assurance
Windows Small Business Server 2003 R2 Standard Edition	\$599 with 5 client access licenses (CALs) T72-01411	\$521 with 5 CALs T72-01675	\$781 with 5 CALs T72-00111
Windows Small Business Server 2003 R2 Premium Edition	\$1,299 with 5 CALs T75-01255	\$1,128 with 5 CALs T75-01525	\$1,692 with 5 CALs T75-00144
5-pack CALs	\$485 Device: T74-00001 User: T74-00002	\$460 Device: T74-00245 User: T74-00192	\$690 Device: T74-00239 User: T74-00136
20-pack CALs	\$1,929 Device: T74-00003 User: T74-00004	\$1,841 Device: T74-00137 User: T74-00084	\$2,761 Device: T74-00131 User: T74-00078
Product Upgrade (from SBS 2003 R2 Standard to SBS 2003 R2 Premium)	\$699 T75-01260	Not available	Not available
Version Upgrade (from SBS 2003 Standard Edition to SBS 2003 R2 Standard Edition)	\$200 T72-01415	Not available	Not available
Version Upgrade* (from SBS versions 4.0, 4.5, 2000, or 2003 Premium to Windows Small Business Server 2003 R2 Premium Edition)	\$600 T75-01256	Not available	Not available
5-Pack VUP CALs (from SBS versions 4.0, 4.5, 2000 to Windows Small Business Server 2003 R2. Version upgrade CALs are not required for SBS 2003 customers who wish to upgrade to SBS 2003 R2.)	\$134 Device: T74-01214 User: T74-01215	Not available	Not available
20-Pack VUP CALs (from SBS versions 4.0, 4.5, 2000 to Windows Small Business Server 2003 R2. Version upgrade CALs are not required for SBS 2003 customers who wish to upgrade to SBS 2003 R2.)	\$776 Device: T74-01212 User: T74-01213	Not available	Not available
Transition Pack Standard Edition	\$1,439 T72-01413	Currently available on the FPP pricelist through the Distributor channel for Americas Operations Center and EMEA Operations Center. Asia Pacific Operations Center will have all SKUs available on the April pricelist.	Currently available on the FPP pricelist through the Distributor channel for Americas Operations Center and EMEA Operations Center. Asia Pacific Operations Center will have all SKUs available on the April pricelist.
Transition Pack Premium Edition	\$2,979 T75-01258	Currently available on the FPP pricelist through the Distributor channel for Americas Operations Center and EMEA Operations Center. Asia Pacific Operations Center will have all SKUs available on the April pricelist.	Currently available on the FPP pricelist through the Distributor channel for Americas Operations Center and EMEA Operations Center. Asia Pacific Operations Center will have all SKUs available on the April pricelist.
5-Pack Transition CALs	\$49.95 Device: T74-01130	Not available	Not available



	User: 774-01131		
20-Pack Transition CALs	\$129 Device: 774-01132 User: 774-01133	Not available	Not available

* If you are completing a technical upgrade of Windows 2000 Server Standard Edition, Windows Server 2003 Standard Edition, or you are migrating from Windows NT 4.0 Server, you must purchase either Windows Small Business Server 2003 Standard Edition or Windows Small Business Server 2003 Premium Edition. The Version Upgrade option requires that you are running Windows Small Business Server 4.0, 4.5, 2006, or 2003. For more information on the supported technical upgrades, see [Upgrading to Windows Small Business Server 2003 R2](#).

[Top of page](#)

What Are the Differences Between the Types of Licenses?

Open New License Requirements:

- Purchase through a volume license reseller.
- Minimum initial order of five licenses. (One Windows Small Business Server 2003 license meets this qualification because five CALs are included.)

Retail/FPF License Requirements:

- Purchase through a brick and mortar or online retailer.
- No minimum purchase is required.

Benefits of an Open New License:

- Savings over an FFP license.
- You can track your licenses using the [eOpen Web site](#) vs. having to manage them as paper licenses.

Benefits of Software Assurance Include:

- The Microsoft Software Assurance program gives you automatic access to additional support, tools, updates, and training to help you deploy and use software efficiently. With Software Assurance, you can acquire the latest software automatically, spread payments annually, and benefit from resources such as training, TechNet Plus access, and more. To learn more about the benefits, please see the [Software Assurance for Volume Licensing page](#).
- [E-Learning](#): Online training offers you convenience and flexibility.

[Top of page](#)

Related Links

- [Features at a Glance](#)
- [How to Buy](#)
- [Licenses](#)

For licensing advice on configuring products, programs, and pricing options visit the [Microsoft Product Licensing Advisor](#).

[Top of page](#)

Printer-Friendly version [Send This Page](#) [Add to Favorites](#)

[Manage Your Profile](#)

© 2010 Microsoft Corporation. All rights reserved. [Contact Us](#) | [Terms of Use](#) | [Trademarks](#) | [Privacy Statement](#)



Home | Download | Buy now | Forum Chinese | Deutsch | English | Français | Italiano

Search

Monday, Mar 08, 2010 4:50:38 - Current software version: 3.1.10

Information

- Features
- Editions
- Requirements
- Screenshots
- Awards
- References

Download

- Evaluation
- Languages
- Addons
- Manuals

Purchase

- Pricing
- Online
- Resellers
- Conditions

Support

- Forum
- Manuals
- F.A.Q.
- FTP Test
- Contact

Customers

- Your license
- Change email

Version

- What's new
- Upgrade

Pricing

GenS FTP Server is available in 2 versions : standard and professional edition.

Select currency to display prices
 USD \$ - United States Dollars ▼

Server installed	Standard edition	Professional edition
1 - 9	\$59.95	\$139.95
10 - 19	\$53.95	\$125.95
20 - 49	\$41.95	\$97.95
50 - 99	\$29.95	\$69.95
100+	\$23.95	\$55.95

Ex: deploying GenS FTP Server professional on 15 computers would cost : 15 * \$125.95 = \$1409,25

Prices excluding VAT (only applied for european customers)
 CAD, GBP, EUR prices are estimated with daily rate changes provided by SWREG.
 Prices are per installed license, you need 1 license to run 1 server on 1 computer.
 The number of license(s) is not based on the number of users or accounts on your server.
 You do not need additional licenses to use the administration client on different computers.

[Click here to purchase your license](#)

Standard edition

The standard version features the same performance as the professional version but is targeted toward home user or small companies.

It features :

- Secure remote administration
- FTP over SSL 128 bits
- External authentication (NT, DB...)
- 2 domains
- 25 concurrent connections (per domain)
- No limit for accounts number
- 1 year technical support
- Free minor version upgrade (v3.1 to v3.99)
- ... plus all the common version features

[Click here to purchase your license](#)



United States | [Free Antivirus Scan](#) | [Free Trial](#) |

Products & Services
Store
Resources
Downloads
Support
Partners
About Us

Business Security Software

Home Users

Business Security Software

Upgrades

Renewals

Activate Your Product

Installation Instructions

Home > Store > Business Security Software

Buy Kaspersky® Endpoint and Network Security Software

Protect endpoints at every level of your growing business network and its data from viruses, Trojans, hackers, spam, and other internet threats. Our products offer Best-in-Industry protection for workstations, mail servers, file servers, and machines of all types and platforms.

Kaspersky® Business Space Security

Kaspersky® Business Space Security includes antivirus, antispamware, anti-spam, and a personal firewall for your **Windows or Linux Workstations**. It also includes antivirus and antispamware protection for your **Linux or Windows File Servers**. You can protect any combination of 10 File Servers or Workstations.

Select Your Configuration

Years: 1 2 3

Users: 10 Workstations/File Servers

Price: \$399.00

Add to Cart

Software Components:

- > [Anti-Virus for Windows Workstations](#)
- > [Anti-Virus for Windows File Servers](#)
- > [Anti-Virus for Linux Workstations](#)
- > [Anti-Virus for Linux File Server](#)
- > [Windows Server Enterprise Edition](#)

Kaspersky® Enterprise Space Security

Kaspersky® Business Space Security includes the same protection for **Windows and Linux File Servers (FS) and Workstations (WK)** as Business Space Security but adds a level of protection for your Linux, Windows, or Lotus Notes/Domino **Mail Systems**. You can use any combination of file servers or workstations for the amount you purchase.

Select Your Configuration

Years: 1 2 3

Users: 25 WK/FS + 27 Mailboxes

Price: \$999.00

Add to Cart

* WK = Workstations, FS = File Servers

Software Components:

- > [Anti-Virus for Windows Workstations](#)
- > [Anti-Virus for Windows File Servers](#)
- > [Anti-Virus for Linux Workstations](#)
- > [Anti-Virus for Linux File Server](#)
- > [Windows Server Enterprise Edition](#)
- > [Security for Mail Servers](#)

Kaspersky® Total Space Security

Kaspersky® Total Space Security provides integrated protection for **all nodes** in corporate networks of any size or level of complexity from all types of contemporary Internet threats, users secure and fast access to company information, resources and the Internet, as well as secure communications via email.

To purchase, have a sales expert [contact you](#).

OR

Call: 1 866-328-5700

Software Components:

- > [Anti-Virus for Windows Workstations](#)
- > [Anti-Virus for Windows File Servers](#)
- > [Anti-Virus for Linux Workstations](#)
- > [Anti-Virus for Linux File Server](#)
- > [Windows Server Enterprise Edition](#)
- > [Security for Mail Servers](#)
- > [Security for Internet Gateway](#)

Sales Information

If you do not find the package that suits your needs, please click [here](#)

OR

Small Business (5-99 Nodes)
Call: 1 866-477-0347

Corporate (100+ Nodes)
Call: 1 866-328-5700

CARTIMEX
LÍDER EN DISTRIBUCIÓN TECNOLÓGICA

QUIÉNES SOMOS | NUESTRA EMPRESA | NUESTRA MISIÓN | DIRECTORIO | LINKS | MARCAS

Usuario: Contraseña:

Inicio Marca: Contraseña:

Especificaciones Técnicas del Producto

SU122CD
Marca: **LG**
Stock:

Precio: 449,00

RECUPERAR

AIRE ACONDICIONADO SPLIT LG 12000 BTU C/R C/CAJENA

Precio no incluye 12% del IVA

Especial del Mes | Noticias | Ofertas de la Semana | Productos Nuevos

TRECX CIA. LTDA. RUC:1791812484001
 Rumiurco DE4-363 y Pedro Freile Telf.:2
 El Pintado / Telf.:2662377 / Dir.:Av. Mrcal. A. J. de Sucre No. 988 diagonal al IESS
CONTRIBUYENTE ESPECIAL
 Resolución 9170104 PCGR - 0590
 S.R.T. 08-NOV-2004

PROFORMA

RUC: 1790635899001 Caja/Cajero
 Cliente: DAREUS 3/Ruth
 Dirección: Iñaquito 1261 Teléfono: 2265906
 Ticket: 209812 Fecha: Quito, 28/12/2009 10:44:16

Código	Cant.	Producto	P.U.	X	%	Subtotal
M3615-15L	1	MONTFOG ESMALTE BCO. 15LT.	210.22	5		199.71
M3420-CU	2	THINNER CAUCHO COLORADO (1403) 1	4.45	5		8.46
Total:			219.12			Subtot.: \$208.17
						I.V.A. 12%: \$24.98
						Interés: \$0.00
						A Pagar: \$233.15

CON ESTE DOCUMENTO NO DESPACHAR
 En esta compra su ahorro es: 10.95
 Su Cambio : 0.00
 Forma de Pago Efectivo Valor 233.15
Válido por 8 días
 Vencimiento 28/12/2009

Sr. Cliente: Por favor VERIFIQUE si sus datos están correctos, NO habrá cambio de factura.
 Gracias por su compra

TRECX CIA. LTDA. - PINTURAS
 CONTRIBUYENTE ESPECIAL
 Resolución 9170104 PCGR - 0590
 S.R.T. 08 Noviembre 2004

MONTFOG

Nueva
PINTURA
ANTI-FUEGO



MONTFOG ESMALTE

PRESENTACION: 15L
COLORES: Blanco
DESCRIPCION: Producto intumescente. Por la acción del calor o de la llama, sufre una reacción química que desarrolla una espuma termo aislante que evita la propagación de la acción del fuego y la propagación del calor.
USOS: INTERIOR- EXTERIOR protegido. METAL, MADERA, OBRA- Locales Públicos.
ACABADO: Semimate.
RENDIMIENTO POR MANO: Variable según el soporte y grado de protección exigida.
CONSERVACION: Conservar en sus envases originales. Madera: Sellar. Metal: Pintado.
SECADO: al tacto 1H. REPRINTADO: 24 HRS.
DILUCION: Disolvente 1403
APLICACION: BRU: 0-10%. ROD: 0-10%. PIST: 0-20%.



MONTFOG
PINTURAS
La española



Your World of Technology!

www.provantage.com - 800-336-1186 USA - 330-464-8715 International

SUA750RM2U Smart-UPS 750 RM 2U - USB/Serial - Black By APC (Overview)

Consulting
Power Equipment / Accessories
UPS - General Purpose



Only **\$316.29**

[Add to Cart](#)

208 In Stock

[Add to Wish List](#)

[Compare Features](#)

[Share This](#)

APC Smart-UPS 750 RM 2U - USB/Serial - Black

Manufacturer Part# SUA750RM2U

- ▶ Product Type: Line-Interactive UPS
- ▶ Form Factor: 2U Rack-mountable
- ▶ Output Voltage: 120 V AC
- ▶ Plug Connector Type: NEMA 5-15P

[Larger Image](#)

[Manufacturer's Warranty](#)

AMPUCSH

Smart-UPS 2U Rack-mount - 120V Input

[▶ See Below for All Product Variants.](#)

Highlights

Smart-UPS protects your data by supplying network-grade battery backup when power fails. With PowerChute plus software the uninterruptible power supply (UPS) will safely store data and shut down your network operating system before the battery is fully discharged, whether you're there or not. SmartSlot (internal accessory slot) allows you to install optional accessories to enhance the performance of your UPS. APC Smart-UPS is the perfect UPS for file servers, minicomputers, UNIX CPUs, internet hubs, telecommunications systems and other mission-critical applications.

Smart-UPS XL models allow for expanding runtime by simply plugging in additional battery packs. Smart-UPS T models are specifically designed for protecting Northern Telecom Meridian products, PBX equipment, high voltage servers, and other 208Vac equipment.

About APC

In the E-world where businesses can't stop and downtime is measured in dollars, American Power Conversion (APC) provides protection against some of the leading causes of downtime, data loss and hardware damage: power problems and temperature. As a global leader in power availability solutions, APC sets the standard in its industry for quality, innovation and support. Its comprehensive AC and DC power solutions, which are designed for both home and corporate environments, improve the manageability, availability and performance of sensitive electronic, network, communications and industrial equipment of all sizes.

5 Product Variants

In Stock Ready Backorders

	<p>Smart-UPS 750 RM 2U - USB/Serial - Black</p> <p>Performance power protection for servers and networks. - APC Smart-UPS 750VA protects your data by supplying reliable, network-grade power in Rack-optimized form factor for space constrained business critical applications. ...More</p> <p>SUA750RM2U</p>	<p>Only \$316.29</p> <p>Add to Cart</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 208 In Stock</p>
	<p>Smart-UPS 1000 RM 2U - USB/Serial - Black</p> <p>Uses -9S-11 services. ...More</p> <p>SUA1000RM2U</p>	<p>Only \$462.55</p> <p>Add to Cart</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 469 In Stock</p>
	<p>Smart-UPS 1500 RM 2U - USB/Serial - Black</p> <p>Uses -12 series service contracts. ...More</p> <p>SUA1500RM2U</p>	<p>Only \$554.32</p> <p>Add to Cart</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 2748 In Stock</p>
	<p>Smart-UPS 2200 RM 2U - USB/Serial - Black</p> <p>Uses -9S-13 services. ...More</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> 2748 In Stock</p>



**TECOMPARTES
ELECTRONICA**

R.U.C. 1791287231001

TECOMPARTES *Cía. Ltda.*

**EXCLUSIVE DISTRIBUTOR FOR JENSEN TOOLS, U.S.A.
AUTHORIZED DISTRIBUTOR FOR ROBURN, U.S.A.**

QUITO: Plaza N21-202 y Roca - Telfs.: 2564 113 / 2508 994 - Fax: 2564 156 - Cel.: 095635042
e-mail: tecompartes@ecutel.net - msn: fer76bs@hotmail.com - www.tecompartes.com.ec

PROFORMA	40186	
-----------------	--------------	--

Señor(es):

DAREUS CIA.LTDA MATRZI QUITO

Quito, Enero 8, 2010

Atención:

Telf:

Presente,-

	DESCRIPCION	V. UNITARIO	SUMAN
30	CANALETAS DE 20X12	1,88	56,40
2	CANALETAS DE 40X25	4,96	9,92
26	CAJAS DE 40mm	1,20	31,20
26	FACES PLATES DOBLES	0,90	23,40
52	JACKS CAT6	3,80	197,60
4	CAJAS DE 40mm	1,20	4,80
4	FACES PLATES SIMPLS	0,90	3,60
4	JACKS CAT 6	3,80	15,20
3	PATCH PANEL DE 24 PUERTOS CAT 6	170,00	510,00
1	RACK ABIERTO DE PISO DE DE 36 UR	152,00	152,00
3	BANDEJAS ESTÁNDAR	17,40	52,20
2	MULTITOMAS HORIZONTALES DE 4 SALIDAS DOBLES	36,00	72,00
3	ROLLOS DE CABLE CAT 6	165,00	495,00

F. Pago: CONTADO

Entrega INMEDIATA PERO SUJETO A VENTA PREVIA

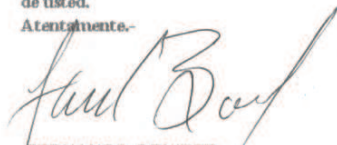
Validez: 10 DIAS

RUC: TECOMPARTES 1791287231-001

SUMAN:	1.623,32
12% IVA	194,80
TOTAL:	1.818,12 DOLARES

Esperando tener la oportunidad de servirle, me suscribo
de usted.

Atentamente,-


FERNANDO BENITEZ
MAY 11, 095635042

MBS

S. E. U. O.



**TECOMPARTES
ELECTRONICA**

R.U.C. 1791287231001

TECOMPARTES Cía. Ltda.

**EXCLUSIVE DISTRIBUTOR FOR JENSEN TOOLS, U.S.A.
AUTHORIZED DISTRIBUTOR FOR ROBURN, U.S.A.**

QUITO: Plaza N21-202 y Roca - Telfs.: 2564 113 / 2508 994 - Fax: 2564 156 - Cel.: 095635042
e-mail: tecompartes@ecutel.net - msn: fer76bs@hotmail.com - www.tecompartes.com.ec

PROFORMA

40187

Señor(es):
DAREUS CIA.LTDA GYE

Quito, Ene 8, 2010

Atención:

Telf:

Presenta:-

	DESCRIPCION	V. UNITARIO	SUMAN
2	CANALETAS DE 60X40	8,08	16,16
30	CANALETAS DE 20X12	1,88	56,40
2	CANALETAS DE 40X25	4,96	9,92
16	CAJAS DE 40mm	1,20	19,20
16	FACES PLATES DOBLES	0,90	14,40
32	JACKS CAT6	3,80	121,60
2	CAJAS DE 40mm	1,20	2,40
2	FACES PLATES SIMPLES	0,90	1,80
2	JACKS CAT 6	3,80	7,60
2	PATCH PANEL DE 24 PUERTOS CAT 6	170,00	340,00
1	RACK ABIERTO DE PISO DE DE 36 UR	152,00	152,00
2	BANDEJAS ESTÁNDAR	17,40	34,80
2	MULTITOMAS HORIZONTALES DE 4 SALIDAS DOBLES	36,00	72,00
2	ROLLOS DE CABLE CAT 6	165,00	330,00
16	ACCESORIOS DE 60X40	2,01	32,16
12	ACCESORIOS DE 40X25	0,80	9,60
5	ACCESORIOS DE 20X12	0,30	1,50
9	ACCESORIOS DE 32X12	0,43	3,87

F. Pago: CONTADO

Entrega INMEDIATA PERO SUJETO A VENTA PREVIA

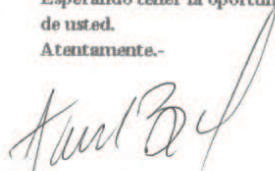
Validez: 10 DIAS

RUC: TECOMPARTES 1791287231-001

SUMAN:	1.225,41
12% IVA	147,05
TOTAL:	1.372,46 DOLARES

Esperando tener la oportunidad de servirle, me suscribo
de usted.

Atentamente-


FERNANDO BENITEZ
MOVIL 095635042

MBS

S. E. U. O.



DISEÑO, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES Y
TELECOMUNICACIONES
VENTA DE EQUIPOS ELECTRICOS, ELECTRONICOS Y DE COMPUTACION
e-mail: impormel@gmail.com Dir. Av. Pedro Pablo y Napo
Phone: (593-2) 2606487 Cat: 08 7496 380

Date/Date: 11 de Enero del 2009 **Ref. N:** 0010 X
From/De: Eduardo Melo **Páginas:** 01 / 01
Para / To: DAREUS CIA. LTDA.
Atención: Ing. Marcelo Dominguez
GERENTE GENERAL

Estimado Ing. Dominguez:

Atendiendo su gentil requerimiento, me es grato presentar la siguiente cotización:

OBJETO: Servicio de instalación y certificación de puntos de red.

FORMA DE PAGO: 30% con la orden, 70% contra entrega.

PLAZO DE ENTREGA: 7-10 días laborables.

VALIDEZ DE LA OFERTA: 30 Días

ITEM	CANT.	DESCRIPCION	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	56	Instalacion y certificacion de puntos de red cat. 6. Matriz Dareus Cia. Ltda. Quito.	\$ 25.00	\$ 1,400.00
2	34	Instalacion y certificacion de puntos de red cat. 6. Sucursal Dareus Ltda. Guayaquil.	\$ 30.00	\$ 1,020.00
SUMAN				\$ 2,620.00
IVA				\$ 314.40
TOTAL				\$ 2,934.40

NOTA: El valor por punto de red instalado no incluye materiales.

En espera de sus atentas ordenes, quedo de usted.

Atentamente,

Eduardo Melo
IMPORMEL

The screenshot shows an eBay product listing for a 10-foot blue CAT6 patch cord. The listing includes a product image, a title, a price of \$1.93, a quantity selector, and a 'Buy It Now' button. It also features shipping and return information, a 'Top-rated seller' badge for 'skylite communications', and other item details like item number and location.

Product Model No:
SKCAT6-10F-48

Product Description:
With our CAT6 550MHz Snagless Patch Cables you can stay ahead of the game with the use of this high-speed cabling to distribute data, voice and video. Each meets EIA/TIA Cat 6 TIA/EIA- 568-B-2.1, draft 9 standards. Our CAT6 cables will handle bandwidth intensive applications up to 550 Mhz and beyond. Constructed with high-quality cable and a shortened body plug. The molded, snag-free boot prevents unwanted cable snags during installation and provides strain-relief. This CAT6 Snagless Patch Cables are available in a variety of colors to easily color-code your network installation.

Features:
+ Stranded, 24-AWG copper wire, RJ-45 connectors, 4-pair, T568B, PVC jacket, straight-pinned.
+ Improved attenuation provides clearer data and video transmissions.
+ For 1000BASE-T, 100BASE-TX, 155-Mbps ATM, and other high-speed applications.
+ Designed For Network Adapters, Hubs, Switches, Routers, DSL/Cable Modems, Patch Panels.
+ Standard: Category 6 TIA/EIA- 568-B-2.1, draft 9.

Image Gallery:

The image gallery shows two blue CAT6 patch cords with RJ45 connectors, one slightly behind the other, highlighting the snagless boot design.



Propuesta Comercial de Servicios de Telecomunicaciones

*Propuesta Comercial de Servicios
8 de Enero de 2010*

Quito, 8 de Enero de 2010

Señores.
DAREUS
Presente

Atención: Ing. Javier Melo

De nuestra consideración:

Tenemos el agrado de dirigirnos a ustedes a efectos de poner a su consideración el análisis de la solución integral de telecomunicaciones.

Para cubrir las necesidades de su empresa, C.N.T (Corporación Nacional de Telecomunicaciones) ha diseñado cuidadosamente una alternativa de servicios, implementada con tecnología de avanzada que permite contar con una red totalmente digital, de alta confiabilidad, que podrá otorgarle un completo outsourcing en transmisión de datos y acceso a Internet, lo que le permitirá obtener significativos ahorros en tiempo y recursos, incremento en la productividad y le será de gran utilidad para la toma de decisiones al disponer de información en tiempo real de su organización.

A nombre de CNT., agradecemos la confianza depositada al permitir ofertarles servicios de excelente calidad con tecnología en permanente evolución. Estamos seguros que esta propuesta será de su más alto interés, cualquier consulta adicional estaremos gustosos de atenderlos.

German Cevallos B.
Asesor Corporativo
GERENCIA DE CLIENTES CORPORATIVOS Y PYMES



CARACTERÍSTICAS DE SERVICIO Y PRECIOS

INTERNET CORPORATIVO	
SDSL CORPORATIVO 1024	\$ 324,00 + IVA (12%)
COSTO DE INSTALACION (UN SOLO PAGO)	\$ 100,00

CARACTERISTICAS

- ATENCION CALL CENTER 7 X 24
- INCLUYE EL EQUIPO TERMINAL
- TIENE 4 CUENTAS DIAL UP
- TIENE 10 CUENTAS DE CORREO
- IP FIJA
- COMPARTICION 2: 1
- DISPONIBILIDAD DEL 99.60%

Recomendaciones adicionales.

- **Se recomienda al cliente tener las autorizaciones respectivas por parte del administrador del edificio para que los técnicos de CNT S.A. tengan acceso sin ningún inconveniente.**

En función de tener un servicio óptimo se recomienda:

- Mantener un antivirus y antispam actualizados
- Conectar su computador, línea telefónica y equipos entregados por CNT. a un Regulador de voltaje
- La instalación incluye la puesta en marcha del servicio en el servidor de comunicaciones del cliente. La distribución del Internet hacia el resto de máquinas en su red y configuraciones adicionales es responsabilidad del cliente.

Plazos y Forma de Pago

La oferta económica contempla un período de contratación del servicio por un año con pagos mensuales facturables en la planilla telefónica del cliente, vía débito bancario o con las tarjetas de crédito que tienen convenio con CNT.

Requisitos Contractuales Necesarios

Los documentos necesarios para contratar el servicio son:

- Copia de RUC de la institución (en caso de ser empresa)
- Copia de Cédula del representante legal de la empresa
- Copia de la papeleta de votación del representante legal de la empresa
- Si la persona que contrata el servicio, no es el dueño de la línea telefónica, necesita adicionar una carta de autorización del dueño de la línea y copia de la Cédula del mismo

Saludos cordiales,

German Cevallos B.
Asesor Corporativo
GERENCIA DE CLIENTES CORPORATIVOS Y PYMES

Tel: 2977332
Cel: 096183931
www.andinatel.com