

# **ESCUELA POLITECNICA NACIONAL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**“DISEÑO DE UNA RED LAN PARA UNA INSTITUCIÓN  
EDUCATIVA”**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO  
INFORMÁTICO CON MENCIÓN EN REDES DE INFORMACIÓN**

**HUGO FERNANDO ENCALDA SEGOVIA**

**[hugoencalada@hotmail.com](mailto:hugoencalada@hotmail.com)**

**DIRECTOR: ING. WILLIAM ANDRADE**

**[wandrade65@gmail.com](mailto:wandrade65@gmail.com)**

**Quito, Noviembre 2010**

Escuela Politécnica Nacional 2011

Reservado todos los derechos de reproducción

## DECLARACIÓN

Yo, Hugo Fernando Encalada Segovia, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada 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 mis derechos de propiedad intelectual correspondientes 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.

---

Hugo Fernando Encalada Segovia

# CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Hugo Fernando Encalada Segovia, bajo mi supervisión.

---

Ing. William Andrade

**DIRECTOR DE PROYECTO**



## AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a quien me dio la vida y la ha llenado de bendiciones en todo este tiempo, a él que con su infinito amor me ha dado la sabiduría suficiente para culminar la carrera universitaria.

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento, reconocimiento y cariño a mis padres por todo el esfuerzo que hicieron para darme una profesión y hacer de mi una persona de bien, gracias por los sacrificios y la paciencia que demostraron todos estos años; gracias a ustedes he llegado a donde estoy.

Gracias a mis hermanos/a y familiares quienes han sido amigos/as fieles y sinceros, en los que he podido confiar y apoyarme para seguir adelante.

Agradezco también de manera especial a todos los docentes quienes con sus conocimientos y apoyo supieron guiar durante este proceso de aprendizaje que culmina con el desarrollo del presente proyecto.

“Ahora puedo decir que todo lo que soy es gracias a ustedes”

## **DEDICATORIA**

Al amor de toda mi vida, **SANDRA**.

A mi hijo **GABRIEL FERNANDO**.

Y a todas las generaciones, con las que he compartido y con las que compartiré mis conocimientos que durante mi experiencia de docente he sabido y sabré dedicar cada día y cada instante con mi correcto proceder, para que sean hombres y mujeres de bien para la sociedad.

**“SER MÁS PARA SERVIR MEJOR”**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO I</b> .....	2
<b>ANÁLISIS Y DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS</b> .....	2
1.1. Descripción Del Problema .....	2
1.2. Alcance.....	4
1.3. Metodología.....	5
1.4. Análisis De La Situación Actual .....	6
1.4.1. Red Física .....	6
1.4.1.1. Módulo Central .....	8
1.4.1.2. Análisis Del Módulo Central.....	8
1.4.1.3. Módulo De Distribución De Edificio.....	8
1.4.1.4. Análisis Del Módulo De Distribución De Edificio .....	8
1.4.1.5. Módulo De Edificio.....	9
1.4.1.6. Análisis Del Módulo De Edificio .....	9
1.4.1.7. Módulo De Servidor .....	10
1.4.1.8.. Análisis Del Módulo De Servidor .....	10
1.4.1.9. Módulo Corporativo De Internet.....	11
1.4.1.10. Análisis Del Módulo Corporativo De Internet.....	11
1.4.2. Protocolos De Red.....	11
1.4.2.1. Direccionamiento .....	12
1.4.2.2. Enrutamiento .....	12
1.4.3. Administración De Red .....	13
1.4.3.1 Análisis De La Administración De La Red .....	13
1.4.3.2. Aplicaciones .....	13
1.5. Análisis Y Definición De Requerimientos De La Nueva Red .....	15
1.5.1. Requerimientos De Seguridad De Red.....	18
1.5.2. Requerimientos De Servicios En La Red.....	18
<b>CAPÍTULO II</b> .....	20
<b>DISEÑO DE LA RED</b> .....	20
2.1. Metodología De Diseño .....	20
2.2. Red Física.....	21

2.2.1. Diseño Red Propuesta.....	28
2.2.2. Módulo Central .....	29
2.2.3. Módulo De Distribución De Edificio.....	31
2.2.4. Módulo De Edificio.....	31
2.2.5. Módulo Corporativo De Internet.....	32
2.2.5.1 Servicio De Mail Implementar:.....	33
2.2.5.2 Servicio De Ftp Implementar: .....	34
2.2.5.3 Servicio De Web Implementar:.....	34
2.2.5.4 Servidor De Base De Datos Implementar:.....	34
2.2.5.5 Servidor De Aplicaciones Implementar:.....	34
2.2.5.6 Servidor De Seguridad (Firewall) Implementar:.....	35
2.2.5.7 Servidor De Video Conferencia Implementar (Propuesta). 35	
2.2.5.8 Servidor Académico .....	36
2.3. Protocolos.....	36
2.4. Aplicaciones Y Servicios.....	37
2.5. Administración .....	39
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>41</b>
<b>DISEÑO DE LA INTRANET .....</b>	<b>41</b>
3.1 Metodología.....	41
3.2. Diseño Conceptual .....	43
3.3. Intranet De La Institución Educativa .....	45
3.4. Diseño Navegacional.....	47
3.5. Diseño De Interfaz Abstracta .....	49
3.6. Modelos De Interfaces.....	50
Menú: .....	52
• Mensaje Del Rector.....	52
• Misión/Visión .....	52
• Objetivos .....	53
• Filosofía.....	53
• Historia .....	54
• Programa Académico .....	54
• Direcciones Académicas .....	54
• Sistema Académico.....	55

• Campamentos .....	55
• Punto Gonzaga .....	55
• Cardoner. ....	56
• Galería De Fotos. ....	56
• Asia. ....	57
• Eventos Especiales. ....	57
• Manual De Convivencia.....	58
• Prospecto. ....	58
• Cuadernos Espiritualidad. ....	59
• Jornadas Catequéticas.....	59
• Contactos. ....	59
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	<b>60</b>
<b>ESPECIFICACIONES Y COSTOS DE EQUIPOS</b> .....	<b>60</b>
4.1 Especificaciones De Equipos.....	61
4.2. Costos Parte Activa .....	61
4.3. Costos Parte Pasiva .....	63
4.4. Costo Total Del Proyecto.....	63
4.5. Costos Recurrentes .....	64
4.6. Impacto Del Proyecto .....	64
4.6.1. Impacto Económico. ....	65
4.6.2. Impacto Social. ....	65
4.6.3. Impacto Ambiental.....	65
<b>CAPÍTULO V</b> .....	<b>66</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>66</b>
5.1 Conclusiones .....	66
5.2 Recomendaciones.....	67
<b>ANEXOS</b> .....	<b>69</b>
Anexo A.....	69
Módulo Central .....	71
Módulo De Distribución De Edificio .....	72
Módulo De Borde De Distribución .....	72
Módulo De Edificio.....	72
Módulo De Servidor.....	73

Módulo De Administración.....	74
Módulo E-Commerce.....	75
Módulo Corporativo De Internet.....	75
Módulo VPN & Acceso Remoto.....	76
Módulo WAN .....	77
Módulo ISP, Módulo PSTN y Módulo Frame/ATM .....	77
ANEXO B.....	79
Equipo De Link .....	79
Equipos UPS .....	81
Swicth 3Com .....	82
Anexo C .....	83
Modelo OSI.....	83
Capa Física .....	84
Capa De Enlace De Datos .....	84
Capa De Red.....	85
Capa De Transporte.....	85
Capa De Sesión .....	87
Capa De Presentación .....	87
Capa De Aplicación.....	88
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS .....</b>	<b>89</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>117</b>

## Tabla De Gráficos

gráfico 1 Red Física Actual.....	7
Gráfico 2 Módulo Edificio Actual .....	9
Gráfico 3 Protocolos Modelo OSI .....	12
Gráfico 4. Tabla De Aplicaciones.....	14
Gráfico 5 Cableado Horizontal Campus .....	22
Gráfico 6 Rack Bloque A .....	23
Gráfico 7 Rack Bloque B .....	23
Gráfico 8 Rack Bloque C.....	24
Gráfico 9 Cableado Horizontal Bloque A .....	24
Gráfico 10 Cableado Vertical Bloque B .....	25
Gráfico 11 Cableado Horizontal Bloque C.....	25
Gráfico 12 Switch 3 Com 4226.....	27
Gráfico 13 Acces Point Bloque A.....	27
Gráfico 14 Acces Point Bloque B.....	28
Gráfico 15 Acces Point Bloque C.....	28
Gráfico 16 Red Propuesta.....	29
Gráfico 17 Esquema Módulo Central .....	30
Gráfico 18 Módulo De Distribución Del Edificio .....	31
Gráfico 19 Módulo Edificio .....	32
Gráfico 20 Módulo Corporativo De Internet.....	33
Gráfico 21 Diseño Red Propuesta .....	40
Gráfico 22 Sitio Web De La Institución .....	46
Gráfico 23 Página De Inicio Del Sitio Web .....	50
Gráfico 24 Página Del Menu Principal Del Sitio Web .....	51
Gráfico 25 Botonera Principal Del Sitio Web .....	51
Gráfico 26 Página Mensaje Rector.....	52
Gráfico 27 Página Visión , Misión De La Institución .....	52
Gráfico 28 Página De Objetivos De La Institución .....	53
Gráfico 29 Página Filosofía De La Institución.....	53
Gráfico 30 Página Historia De La Institución .....	54
Gráfico 31 Página Programación Académica .....	54
Gráfico 32 Página Direcciones Académicas .....	55
Gráfico 33 Página De Campamentos Cel .....	55
Gráfico 34 Página Editoriales Punto G .....	56
Gráfico 35 Página Aula Virtual Cardoner.....	56
Gráfico 36 Galería Fotográfica De La Institución .....	57
Gráfico 37 Página De Exalumnos De La Institución.....	57
Gráfico 38 Página De Eventos Especiales De La Institución.....	58
Gráfico 39 Página Manual De Convivencia.....	58
Gráfico 40 Página De Prospectos De La Institución.....	59
Gráfico 41 Costos Parte Activa .....	62

Gráfico 42 Costos Parte Pasiva .....	63
Gráfico 43 Costo Total Del Proyecto.....	63
Gráfico 44 Costos Recurrentes .....	64
Gráfico 45 Primera Capa De Modularidad .....	70
Gráfico 46 Segunda Capa De Modularidad .....	71
Gráfico 47 Pila Del Modelo OSli .....	83



# INTRODUCCIÓN

La institución educativa fue creada hace 50 años, con la finalidad, de educar a jóvenes de escasos recursos, por muchos años ha tenido que usar instalaciones prestadas, hoy en la actualidad tiene en comodato un terreno de tres hectáreas, y además se ha propuesto a dar una educación de calidad, personalizada y con el uso de tecnología de punta para poder servir a la comunidad.

En la última década surge una acelerada tendencia por el uso de la TIC's, o nuevas tecnologías de la información, herramienta que posibilita un mejor desempeño en el proceso de enseñanza en las instituciones educativas de básica y pregrado, el uso de internet, blogs, aulas virtuales, entre otras, nos llevan a un mejor uso de la tecnología de la educación y gestión del conocimiento.

Por lo tanto se plantea un proyecto que permita a esta institución educativa tener una red de información que permita estar a la punta con la tecnología y solventar sus necesidades de toda su comunidad educativa. El diseño de la red LAN tiene como objetivo principal evidenciar los elementos necesarios para su infraestructura y su conectividad en la web, además de su evaluación constante de su desempeño en un futuro, a corto y a largo plazo.

# CAPÍTULO I

## ANÁLISIS Y DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS

### 1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La institución educativa fue creada en 1959 con la finalidad de dar una educación de calidad para jóvenes de la Capital. Durante los primeros años, funcionó en un local en el centro de la ciudad de Quito.

En años pasados funcionó en locales prestados, con el fin de no cerrar sus puertas a los jóvenes de escasos recursos que deseaban tener una educación al igual que todos.

En los últimos diez años, la institución, gracias a la ayuda de la fundación Mariana de Jesús, da al colegio un terreno en comodato a cincuenta años, es así como en 2005 se establece en un terreno de tres hectáreas, en el sector de la Armenia con tendencia a convertirse en unidad educativa y de crecer en infraestructura.

La principal actividad de la institución es la educativa, para lo cual necesita de métodos y técnicas actualizadas de enseñanza y aprendizaje, siendo necesario que la institución se encuentre conectada al internet para la comunicación de sus estamentos, estudiantes, personal administrativo y docente, en forma presencial y on line.

La comunicación interna entre las áreas académicas es muy importante así mismo con la comunicación que se establezca entre docentes y padres de familia de la institución, factores que permitirán dar más posicionamiento de la imagen de la institución tanto dentro como fuera de ella.

Al momento la institución cuenta con una red básica de comunicación, sin que exista una planificación o diseño de los elementos de la comunicación, ni de su red de datos, no cuenta con una red LAN o intranet.

La institución posee con una red poco adecuada que cumple la función principal de almacenamiento centralizado de la información de todos los trámites que se realizan proyectos, catálogos y demás documentos y archivos compartidos; así mismo permite la compartición de recursos y equipos como impresoras, entre otros; y por último brinda el aprovisionamiento de Internet a las estaciones de trabajo del área administrativa.

Por tal razón el Departamento Administrativo y el Rectorado de la institución, creen en la necesidad de innovar su red con la finalidad de mejorar su ventaja competitiva en el mercado y permitir la comunicación entre las oficinas y con otras instituciones miembros de la red de colegios.

Con éste propósito la institución educativa ha considerado prioritario el desarrollo de un proyecto de diseño de su infraestructura de red actual, que permita acceder a algunos de los servicios de su Intranet a través de cualquier máquina conectada a Internet en cualquier lugar del país.

Se identifica algunas falencias dentro de la institución tanto informática como tecnológica. El principal problema es que no existe una red de información de datos. Las causas que ocasionan este problema son:

1. No existe un sistema de administración centralizado de la información, ni de uso del área administrativa, académica.
2. No existe documentación funcional de :
  - a. Red física
  - b. Protocolos
  - c. Aplicación de servicios
3. Escasa infraestructura de red.
4. Baja disponibilidad de acceso a internet.
5. Falta de planificación y diseño de red.

## 1.2. ALCANCE

El presente proyecto tiene como alcance entregar a la institución educativa un documento formal de análisis de la red física, del uso de sus protocolos así como un documento de las aplicaciones de servicios.

El documento que se entregará está estructurado de las siguientes fases o capítulos que se detalla a continuación:

- **Capítulo I** .- En este capítulo se identificará el problema, su análisis, aspectos iniciales y objetivos del proyecto. También se realizará el análisis de la situación actual de la institución educativa y se definirá los requerimientos de la nueva red, que representa la base para el entendimiento del proyecto.
- **Capítulo II.**- En este capítulo se detallará el diseño de la red, metodología utilizada, especificación del cableado tanto como sus elementos activos, así como determinación de los servicios de red.
- **Capítulo III.**- En este capítulo se conceptualizará el diseño de la intranet, sus formatos e interfaces.
- **Capítulo IV.**- En este capítulo se especificarán los equipos recomendados para la red así como el costo que implicará el uso de los productos.
- **Capítulo V.**- En este capítulo se detallarán las conclusiones y recomendaciones del proyecto.

Adicionalmente se describirá una sección de anexos, con documentación y material bibliográfico recopilados durante el desarrollo del proyecto.

### 1.3. METODOLOGÍA

El entorno del proyecto será desarrollado bajo el método sistémico comprendido en las siguientes fases:

1. Análisis del situación actual
2. Análisis de requerimientos
3. Diseño de la red

1. **Análisis situación actual.** El análisis de la situación actual vinculado a la estructura física, protocolos, aplicaciones y administración. Para este análisis se usará el modelo OSI, como referente, además de la arquitectura SAFE de CISCO (núcleo, distribución, acceso, áreas funcionales).

La arquitectura de SAFE de Cisco es modular y permite la seguridad de la red priorizando las áreas funcionales. Ver apéndice A.

2. **Análisis de requerimientos.** Basado en la capa de Aplicación modelo OSI. El objetivo es analizar y determinar los requerimientos que permitan realizar un verdadero diseño de la red LAN de la Institución.

3. **Diseño de la red.** Se definirá el diseño de la red, basado en el modelo OSI, usando la arquitectura SAFE de cisco y de los requerimientos informáticos de la institución educativa. El objetivo del diseño es lograr una red segura, disponible, fortalecida que permita el eficiente uso de los recursos de la red.

Por último y no menos importante se expondrá conclusiones y recomendaciones que se han evidenciado durante el desarrollo de este proyecto y su implementación.

## **1.4. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

Se analizará la situación actual de la institución a nivel informático con el objetivo de identificar y determinar su estructura, arquitectura física, protocolos, aplicaciones, servicios y procesos de administración de la misma.

Se enfocará el análisis usando la metodología sistémica fundamentada en la arquitectura modular SAFE de Cisco. De esta forma se establecerá el análisis en varias etapas:

- a) Red física, basado en la capa física y de enlace del modelo OSI.
- b) Protocolos de red, basado en la capa de red y de transporte del modelo OSI.
- c) Administración de red.

### **1.4.1. RED FÍSICA**

La Arquitectura de SAFE de Cisco determina muy claramente un análisis minucioso de tres fases: módulo central, edificio, de distribución de edificio, de servidor y corporativo de de internet. Basados en estos parámetros los objetivos serán identificar los dispositivos que conforman la parte activa y pasiva de la red, además de la distribución de los mismos, por otro lado se determinará el funcionamiento y acoplamiento de estos dispositivos, su disponibilidad en la red.

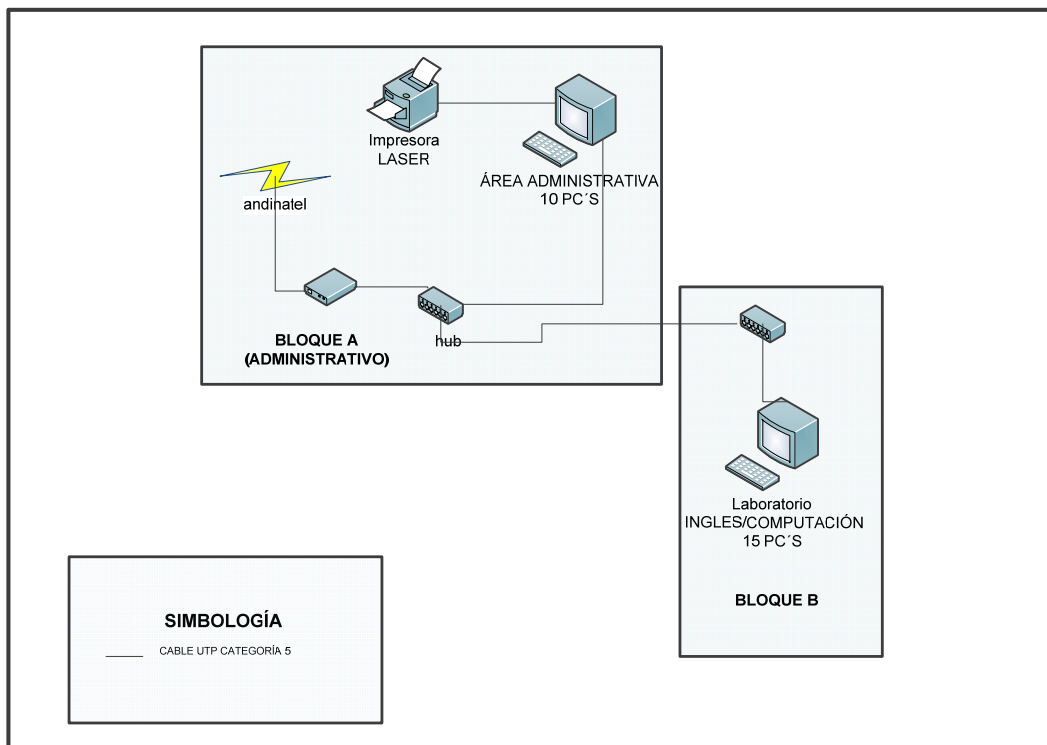
La institución educativa cuenta con una red de conexión que le permite compartir un único recurso que es la impresora láser, y un sistema de contabilidad, esta red solo es usada en el área administrativa.

- 1 hub de 8 puertos
- cableado con UTP categoría 5

Su red eléctrica es deficiente, cuenta con una toma monofásica y sin conexión a tierra, teniendo variaciones de voltaje de 105 a 125 voltios, totalmente inestable.

Los cables de red no son construidos bajo los estándares, y están tendidos sobre el área administrativa, sin protección de canaletas, al aire libre mezclándose con el tendido eléctrico.

Es importante destacar que actualmente la institución tiene una central telefónica Panasonic, y que le sirve para comunicarse telefónicamente utilizando los servicios de CNT (Corporación Nacional de Telecomunicaciones S.A).



**Gráfico 1 RED FÍSICA ACTUAL**

### **1.4.1.1. MÓDULO CENTRAL**

En la red existente solo existe un hub de 8 puertos, con una velocidad de media compartida de 10base 100.

### **1.4.1.2. ANÁLISIS DEL MÓDULO CENTRAL**

- No existe un módulo central de red, que distribuya la información hacia los pc's conectados a ella.
- No existe dispositivo que permita el enrutamiento.
- Es necesario tener un módulo central con un dispositivo de conmutación (router) de capa 3, que cumpla las funciones de enrutamiento y conmutación de datos de la red de un módulo a otro.

### **1.4.1.3. MÓDULO DE DISTRIBUCIÓN DE EDIFICIO**

El módulo de Distribución de Edificio de la red está compuesto de dos hub's, en modo de cascada genéricos de Capa 1 y Capa 2.

Estos hub's unen el área administrativa con el laboratorio de Ingles y computación.

### **1.4.1.4. ANÁLISIS DEL MÓDULO DE DISTRIBUCIÓN DE EDIFICIO**

- No existe una distribución de capas para la implementación de servicios a los switches.
- No existe enrutamiento, calidad de servicio (QoS), ni control de acceso.



### 1.4.1.5. MÓDULO DE EDIFICIO

El módulo de Edificio de la red está compuesto por las estaciones de trabajo de los usuarios finales

La interconexión interna de los elementos del módulo es a través de cableado estructurado UTP categoría 5, pero existen conexiones que no presentan un cableado completamente estructurado.

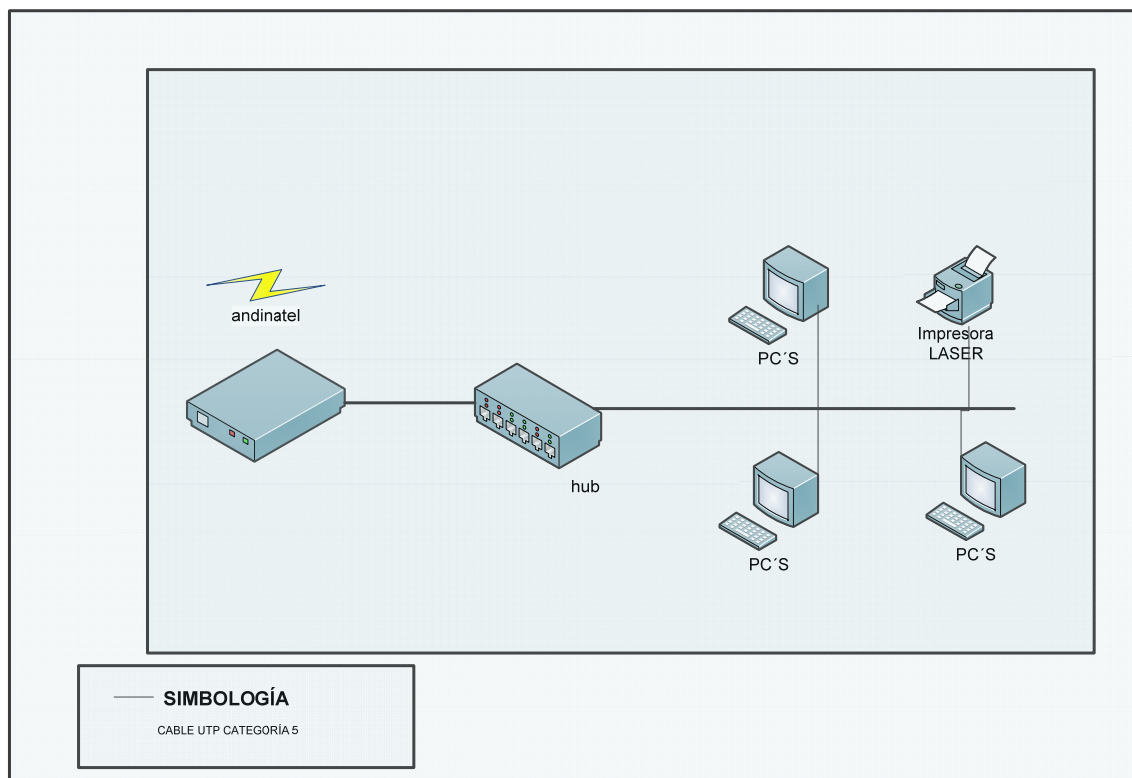


Gráfico 2 MÓDULO EDIFICIO ACTUAL

### 1.4.1.6. ANÁLISIS DEL MÓDULO DE EDIFICIO

- Las estaciones de trabajo de los usuarios finales, No tienen un esquema de estandarización sobre los sistemas operativos se ha instalado sistemas operativos como Windows 95, 98, 2000, XP, Millenium, seven.

- No cuentan con un software antivirus para las estaciones de trabajo y por eso además no existe un control de las actividades que realiza el usuario sobre su estación de trabajo.
- Se cuenta con perfiles de usuario en cada una de las estaciones, una de administrador y otra de usuario, sin validación de dominio.
- No existe una estructura de telefonía que permita el control y administración de la misma.
- Hace falta integrar a este módulo switch de capa2 con funcionalidad de proporcionar servicios de telefonía IP.

#### **1.4.1.7. MÓDULO DE SERVIDOR**

El módulo de Servidor de la red está compuesto por una serie de servidores cuyas funciones se definen en aplicaciones, administración y bases de datos.

La información se encuentra almacenada en cada una de las áreas responsables:

- Secretaría general, datos administrativos y académicos.
- Contabilidad, datos colecturía y contabilidad.
- Se posee un pbx de 6 líneas y 8 extensiones
- Existe una cuenta de correo electrónico administrada por secretaría

#### **1.4.1.8.. ANÁLISIS DEL MÓDULO DE SERVIDOR**

- Hace falta un módulo de servidores que proporciones a aplicaciones a los usuarios finales.
- Hace falta control de acceso de los usuarios a los servidores de aplicaciones y bases de datos está basado en un nombre de usuario y contraseña.
- Hace falta un servidor de dominio y su respectivo BDC que administra y controla el acceso a los servidores de la red.
- Es necesario un servidor de base de datos, que nos permita centralizar la información.

- Hace falta un servidor de aplicaciones que nos permitirá el buen desempeño de las oficinas.
- Es necesario un servidor de Firewall para mantener una seguridad de la red.
- Hace falta un servidor de comunicaciones, que permitirá un buen flujo de datos entre las diferentes áreas de la institución.
- Es necesario un servidor de transferencia de archivos
- Hace falta un servidor de web y aplicaciones web
- Hace falta un servidor de dominios.

#### **1.4.1.9. MÓDULO CORPORATIVO DE INTERNET**

Este módulo es el encargado de proporcionar la conexión a los servicios de internet y a los usuarios de internet a la información de los servicios públicos.

#### **1.4.1.10. ANÁLISIS DEL MÓDULO CORPORATIVO DE INTERNET**

- No existe módulo corporativo de internet, la conexión se realiza mediante un dial-up.
- Los usuarios no pueden acceder al internet, solamente la computadora que posee el modem.
- El servicio de Internet no es eficiente, las transacciones bancarias entre la institución y los bancos, son inseguras,
- La red no cuenta con un módulo de VPN & Acceso Remoto, módulo WAN y módulo E-Commerce.

#### **1.4.2. PROTOCOLOS DE RED**

El conjunto de protocolos TCP/IP tiene que estar a un nivel superior del tipo de red empleado y funcionar de forma transparente en cualquier tipo de red.

<b>Capa de aplicación</b> (HTTP, SMTP, FTP, TELNET...)
<b>Capa de transporte</b> (UDP, TCP)
<b>Capa de red</b> (IP)
<b>Capa de acceso a la red</b> (Ethernet, Token Ring...)
<b>Capa física</b> (cable coaxial, par trenzado...)

Gráfico 3 PROTOCOLOS MODELO OSI

### 1.4.2.1. DIRECCIONAMIENTO

Su direccionamiento está dado por la red

Ip	192.168.1.xx
Máscara de red	255.255.255.0
Router	192.168.1.1

La asignación de direcciones IP a los dispositivos de la red son realizados de manera estática, es decir no existe un servidor que asigne automáticamente las direcciones IP a los dispositivos de red que lo requieran.

### 1.4.2.2. ENRUTAMIENTO

Su función es buscar un camino entre todos los posibles en una red de paquetes cuyas topologías poseen una gran conectividad.

Dado que se trata de encontrar la mejor ruta posible, lo primero será definir qué se entiende por mejor ruta y en consecuencia cuál es la métrica que se debe utilizar para medirla.

Entendiendo como métrica, el número de saltos que debe darse entre nodos para alcanzar el nodo destino.

Según el esquema SAFE de Cisco, la configuración de rutas es manejada por los switch del módulo de Distribución de Edificio.

### **1.4.3. ADMINISTRACIÓN DE RED**

En esta etapa el módulo de administración corresponde al uso y control de acceso de los usuarios de la institución a los diferentes dispositivos, servicios y aplicaciones que se les provee.

El Administrador de la Institución mediante inventario físico realiza el control del hardware y software de la red. Se usa una base de datos donde se registra el tipo de equipo, sistema operativo, software de aplicaciones, hardware instalado, etc. Los cambios que se realizan en los equipos de hardware y software no son registrados de alguna manera hasta realizar el próximo inventario anual de la institución.

#### **1.4.3.1 ANÁLISIS DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA RED**

- No existe un módulo de administración, es decir que no existen dispositivos de interconexión ni hosts encargados de la administración como un segmento separado de la red.
- Para registrar un cambio de una estación de trabajo (hardware ó software) se debe actualizar la información manualmente en el sistema de control de inventario de hardware y software de la red. La falta de automatización en el proceso de administración de dispositivos de la red evidencia la falta de detección de cambios que pueden producirse en la red.
- No existe conexiones de ancho de banda de la red, a tal punto que ocasiona colapsos constantes de la misma.

#### **1.4.3.2. APLICACIONES**

En el presente análisis de la situación actual es necesario hacer un levantamiento del software utilizado en cada una de las estaciones de trabajo de la institución.

Donde:

1. **PC\_A** = *PC\_Administración,*
2. **PC\_S** = *PC\_Secretaría,*
3. **PC\_P** = *PC\_Docentes,*
4. **PC\_LAB** = *PC\_Laboratorios,*
5. **PC\_C** = *PC\_Contabilidad, y*
6. **PC\_E** = *Estudiantes.*

	<b>PC_A</b>	<b>PC_S</b>	<b>PC_P</b>	<b>PC_LAB</b>	<b>PC_C</b>	<b>PC_E</b>
MICROSOFT OFFICE	•	•	•	•	•	•
ANTIVIRUS	•	•	•	•	•	•
INTERNET EXPLORER	•	•	•	•	•	•
MESSENGER	•	•	•	•	•	•
CS3 PREMIER				•		•
NERO	•	•	•	•	•	•
SISTEMA CONTABLE					•	
SISTEMA ACADEMICO		•				
OTROS				•		

Gráfico 4. TABLA DE APLICACIONES

Se evidencia que hay claramente 5 tipos de usuarios:

- Administrativos.- Rector, Vicerrector, Coordinadores de áreas, financiero, contabilidad.
- Docentes.- Consejo Académico y todos los educadores ignacianos.
- Operador.- Encargado del área informática.
- Estudiantes.
- Padres de familia.

Se carece de aplicaciones internas que permitan a los usuarios realizar actividades contables, legales, administrativas y docentes en la institución.

Así como de aplicaciones generales, que son las que permiten la comunicación interna y externa de los usuarios, el acceso a Internet y la transferencia interna y externa de información.

## **1.5. ANÁLISIS Y DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS DE LA NUEVA RED**

La meta de esta actividad es satisfacer los requerimientos inmediatos y futuros de la red, reflejarlos en su diseño hasta llegar a su implementación.

Se realizará un análisis de las necesidades informáticas y funcionales de la institución. Basados en esta fase determinará los requerimientos para el diseño de la red.

La infraestructura del colegio no cuenta con las instalaciones adecuadas para brindar un servicio de comunicación y flujo de datos. Basados en el modelo OSI, se establecerán los requerimientos de la institución:

### **CAPA 1**

En este nivel se evidenciará la infraestructura adecuada para la conectividad del campus de la institución.

Se requiere de medios físicos, como cable coaxial, cable par trenzado o fibra óptica, que permitirán conectar los laboratorios y cada una de las oficinas administrativas de la institución.

Se requiere de medios no guiados wireless, necesarios para conectar las dos áreas de la institución y brindar servicio para los usuarios Docentes y estudiantes.

Para los PC de los laboratorios y de las oficinas administrativas se requiere de conexiones punto a punto, mientras que, para la conexión de las áreas de la institución y de la red inalámbrica se requiere conexión multipunto.

En este nivel se requiere especificar el modo de direccionamiento y la topología a utilizar.

Por lo tanto se requiere una topología estrella en cada uno de los laboratorios y Las oficinas administrativas, que deben conectarse a un switch central de distribución.

## **CAPA 2**

También llamada capa de enlaces de datos. Se asigna el tipo de red y la secuencia de paquetes utilizada. En este caso la red usará Ethernet.

## **CAPA 3**

El direccionamiento debe ser tipo IPv4, con dos secciones, una red administrativa y una red estudiantes.

Se requiere una direccionamiento clase C de 192.0.0.0, con máscara 255.255.255.0 para tener un número de host determinado.

Se requiere utilizar un switch central, activar los protocolos IP, IPX, además de tener un forwarding al utilizar los protocolos que actualizan las tablas de rutas, como: RIP, IGRP, OSPF.

- Activar el uso de algoritmos de enrutamiento dinámicos.
- Identifica las redes, los nodos y las PCs conectados a ellas.



- Especificar la conexión entre redes.

#### **CAPA 4**

Activar protocolo TCP, UDP, mantener el control de flujo de datos y proveer verificaciones de errores y recuperación de datos entre dispositivos.

Implementar la aplicación de políticas y filtros a partir de informaciones de capa 4 o superiores, como puertos TCP y UDP, o SNMP, FTP, etc.

#### **CAPA 5**

Activar los siguientes protocolos:

- Sistema de archivos de red (NFS)
- Lenguaje de consulta estructurado (SQL)
- Llamada de procedimiento remoto (RPC)
- Sistema X-Windows (son las Windows de Unix-Linux)
- Protocolo de sesión AppleTalk (ASP)

#### **CAPA 6 Y CAPA 7**

La institución educativa debe implementar aplicaciones que permitan interactuar a los usuarios de la red con todos los servicios que ella puede ofrecer. De manera que se detallará los servicios y aplicativos necesarios para que se deban implementar según las funcionalidades de la misma. Es así que se requiere:

- Una aplicación que permita realizar control y administración de los recursos económicos de la institución. Una aplicación contable.
- Una aplicación que permita control y administración de los recursos físicos de la institución. Una aplicación de inventarios.
- Una aplicación que permita control y administración de los recursos humanos. Una aplicación de recursos humanos.

- Una aplicación de permita el control y administración de los estudiantes de la institución. Una aplicación Académica.
- Una aplicación para administración y control de seguridad de la institución. Una aplicación de seguridad.
- Una aplicación Web que integre todo estos aplicativos.

### **1.5.1. REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD DE RED.**

La Institución deberá establecer reglas de seguridad particularmente en el área administrativa que es la más vulnerable y en donde se hallan los datos más críticos, como son el historial académico y financiero. También se debe establecer políticas de seguridad en los accesos a la red pública (Internet).

Es necesario establecer dos tipos de redes, una red Administrativa y otra para estudiantes, mediante el uso de un Switch que permitan la administración del tráfico de la red tanto de entrada como de salida.

### **1.5.2. REQUERIMIENTOS DE SERVICIOS EN LA RED**

Los servicios de red responderán a las aplicaciones con un modelo o plataforma cliente - servidor y se deben implementar en servidores dedicados cuyo acceso está determinado por servidores Proxy. A continuación se detallará dichos servicios:

1. **Servicio de base de datos.** Que permita centralizar la información del área académica, contable y administrativa, que brinde confidencialidad, confiabilidad e integridad de los datos en un solo servidor.
2. **Servicio de aplicaciones Menores y de Oficina.** Permitir el uso de las aplicaciones contables, académicas y administrativas. Además de aplicaciones de uso masivo como el Microsoft Office o de software libre (open office).

3. **Servicio de correo electrónico (mail).** Que permita la comunicación de cada uno de los usuarios de la institución con público interno como externo con identificación personal de la institución.
4. **Servicio de seguridad (firewall).** Que permita proteger la red de posibles intrusos al aplicativo académico.
5. **Servicio de voz (central telefónica basado en telefonía IP).** Que permita instalar un software libre con la funcionalidad de tener telefonía IP y poder administrar y controlar el flujo de llamadas de cada uno de los usuarios de la red. (Propuesta)
6. **Servicio de Internet (WEB).** Que permita la inserción y la permanencia de la imagen de la institución en www, con facilidades para el usuario, padres de familia y colectividad acceder a toda la información y servicios que brinda el sistema académico.
7. **Servicio de Transferencia de Archivos (FTP).** Que permita la transferencia de datos desde la institución hacia la www, así como el uso de docentes de la institución al asignarles un segmento o espacio para guardar sus trabajos académicos.
8. **Servicio de Backup.** Que permita mantener redundancia en los datos críticos que tiene la institución.
9. **Servicio de Antivirus.** Que permita centralizar, controlar y detectar amenazas de virus que ingresan vía web, como por dispositivos que almacenen información de cada uno de los usuarios de la red.

# CAPÍTULO II

## DISEÑO DE LA RED

### 2.1. METODOLOGÍA DE DISEÑO

En este capítulo se detallará el diseño de la red de la institución, sustentando todo el proceso en los análisis de la situación actual y de los requerimientos de la misma.

El principal objetivo es establecer un diseño óptimo de los recursos, se usará una metodología sistémica basada en la arquitectura SAFE y modelo OSI, se establecen las siguientes partes:

1. Red Física. Parte activa y pasiva de la red.
2. Protocolos. Familia de protocolos TCP/IP.
3. Aplicaciones y Servicios. Módulo de Servidor de la red.
4. Administración. Módulo de Administración de la red.

Modelo de la estructura de red:

- Core
- Distribución
  - Módulo de Distribución de Edificio
  - Módulo de Edificio.
- Acceso
  - Módulo Corporativo de Internet

La tendencia del mercado informático y de las comunicaciones se orientan en un claro sentido: unificación de recursos. Cada vez, ambos campos, comunicaciones e informática, se encuentran más vinculados. Este aspecto es una de las principales variables que determinan la necesidad por parte de las instituciones educativas, de contar con proveedores especializados en las instalaciones complejas, capaces de determinar el tipo de topología más

conveniente para cada caso, y los vínculos más eficientes en cada situación particular. Todo ello implica mucho más que el tendido de cables.

Si se está considerando conectar los equipos de cómputo y de comunicaciones a un sitio central desde el cual pueda administrarlos, enlazar los centros de comunicación dispersos en un área geográfica o suministrar servicios de alta velocidad a sus computadoras de escritorio, se debe pensar en el diseño e implementación de infraestructuras de fibra y cableado que cumplirán con éxito todas las demandas de voz, datos y video.

## **2.2. RED FÍSICA**

Se detallará el diseño de la red física. Para el desarrollo de este diseño se utilizará la Arquitectura SAFE de Cisco. El propósito de este diseño es de establecer los elementos activos y pasivos de la red en áreas funcionales constituidas por diferentes módulos. Para cada módulo se definirán lineamientos de seguridad y funciones específicas.

El cableado vertical nos permitirá tener una clara idea del enlace entre cada una de las áreas.

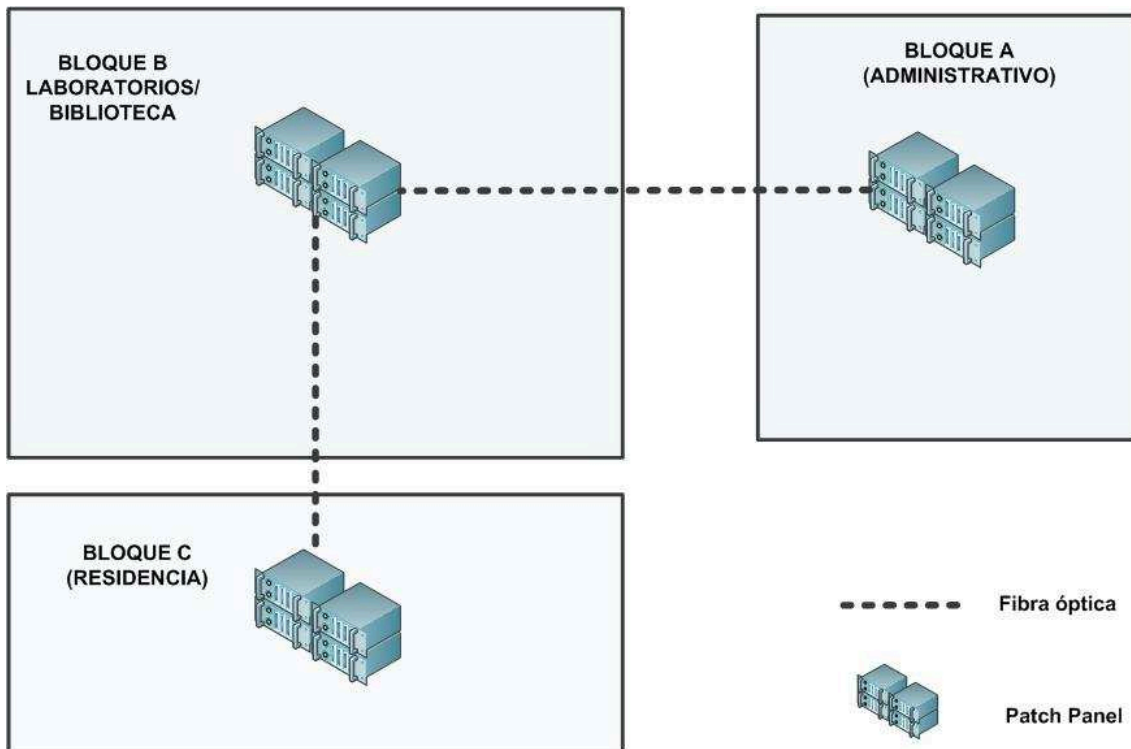
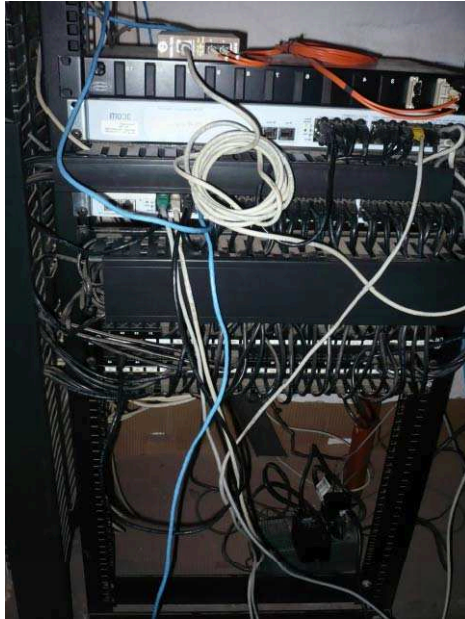


Gráfico 5 CABLEADO HORIZONTAL CAMPUS

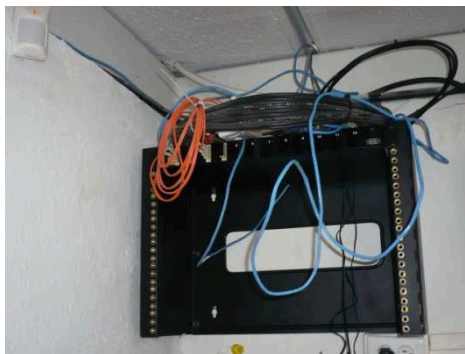
El cableado horizontal será implementado con un back bone de fibra óptica mono modo, que permita enlazar estas tres áreas que tienen una distancia de 100 mts entre ellas. Además de considerar que la institución por estar en una ubicación campestre donde se encuentra mucha interferencia por los árboles y no existe infraestructura por donde instalarse canaletas, se debe realizar ductos subterráneos para pasar la fibra.

Se instalará tres racks, el principal que será instalado en el área administrativa (bloque A), donde se armará la sala de servidores, a donde llega el enlace de Internet y con un número de 60 usuarios.



**Gráfico 6 RACK BLOQUE A**

El segundo rack estará en el bloque B o área de laboratorios de inglés y biblioteca con un número de 60 usuarios, los computadores se conectan a la red con wireless.



**Gráfico 7 RACK BLOQUE B**

El tercer rack estará en el bloque C que corresponde a la residencia, aulas, y laboratorios con 40 computadores conectados.



Gráfico 8 RACK BLOQUE C

A continuación la gráfica explicará la distribución del cableado Horizontal, en el que se usará canaletas y cable de par trenzado categoría 5e y 6.

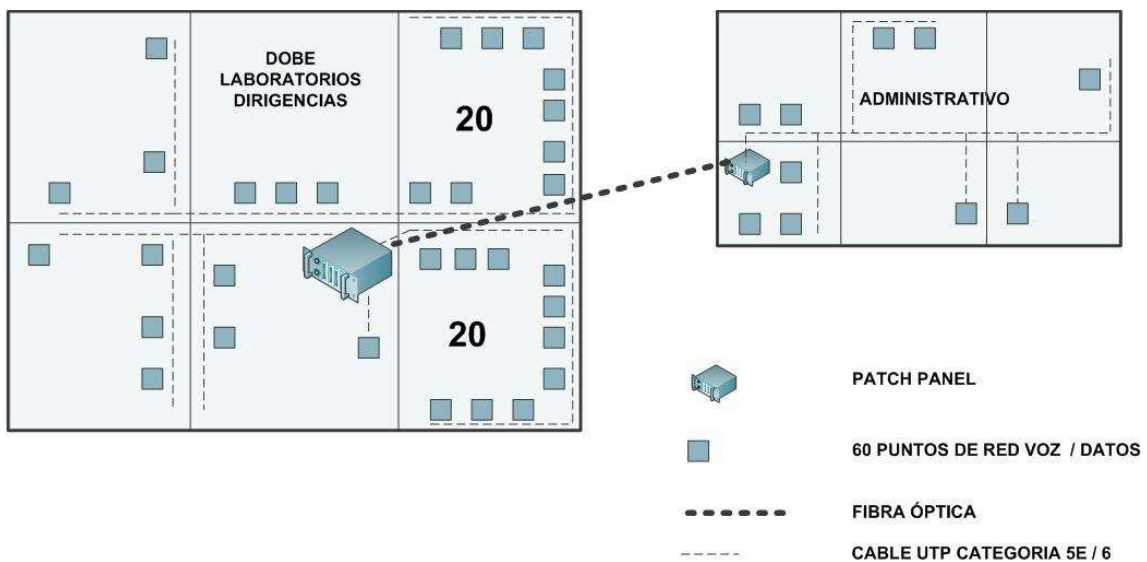


Gráfico 9 CABLEADO HORIZONTAL BLOQUE A

En el bloque B se encuentran determinadas 60 puntos que estarán conectados de la siguiente manera: los laboratorios a una Vlan estudiantes y los administrativos a una vlan administrativos, con sus respectivos privilegios.



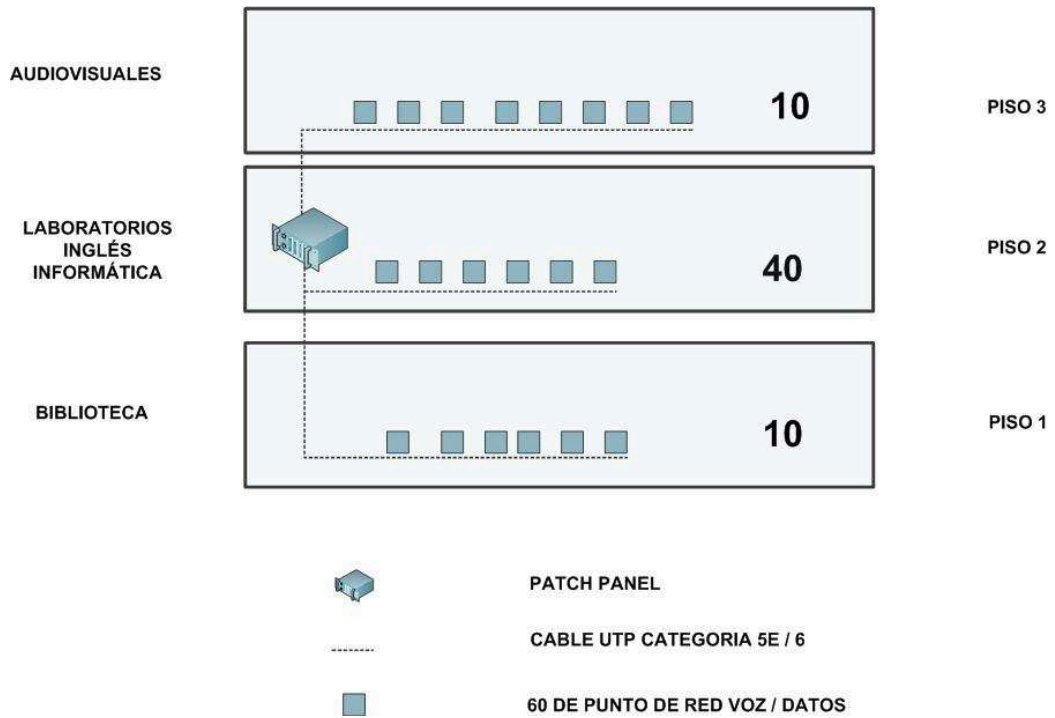


Gráfico 10 CABLEADO VERTICAL BLOQUE B

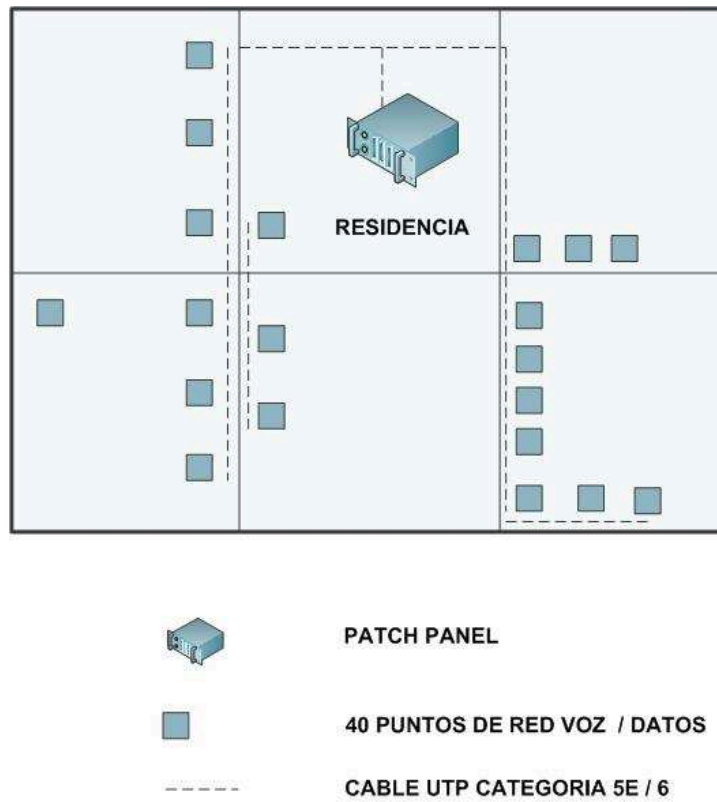


Gráfico 11 CABLEADO HORIZONTAL BLOQUE C

El cableado horizontal debe incluir:

- Las salidas (cajas/placas/conectores) de telecomunicaciones en el área de trabajo Work Área Outlets (WAO).
- Cables y conectores de transición instalados entre las salidas del área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones.
- Paneles de empate (patch panel) y cables de empate (patch cord) utilizados para configurar las conexiones de cableado horizontal en el cuarto de telecomunicaciones.

Para el diseño de las áreas de trabajo se recomienda lo siguiente:

- Cada área de trabajo no será menor a 10 mts cuadrados.
- Dos (2) tomas como mínimo de telecomunicaciones por cada área de Trabajo.
- Las tomas de energía deberán estar lo más próximas al área de trabajo.
- La localización de todas las tomas serán acorde al mobiliario del área de trabajo.
- Las vías de acceso del cableado podrán ir por paredes, columnas, techos y pisos.
- Las adaptaciones de conexiones (balun, adaptador Y, etc.) en el área de trabajo deben ser externas a la toma de superficie.
- Se utilizaran patch cords para conectar los equipos de telecomunicaciones (PC, TE, etc.) al cableado horizontal. Estos patch cords deberán tener la misma categoría que el cable horizontal.
- Los cuatro pares se deberán instalar en el conector hembra respetando el conectórizado T568A o T568B.
- Distancia mínima desde el piso a las tomas de superficie, 30cm.

Los Swichts que se sugiere para el esta red es un modelo administrable, un 3com 4226 de 48 puertos, que se los implementará en cada uno de los bloques A, B y C; Ver anexo B.



Gráfico 12 SWITCH 3 COM 4226

El direccionamiento de la red administrativos: ip 192.168.10.0/48, para la red de estudiantes: ip 192.168.11.0/48 , el servidor proxy tendrá una dirección ip 192.168.11.254 que se conectará al servidor de TELCONET, única empresa que adapto sus servicios a nuestros requerimientos, mediante una conexión de radio enlace.

En el bloque A , B y en el bloque C se instalará un punto de acceso inalámbrico, para dar servicio a los estudiantes y visitantes de la institución. Modelo LINKSYS, ver características en anexo B.

Acces Point instalados:



Gráfico 13 ACCES POINT BLOQUE A



Gráfico 14 ACCES POINT BLOQUE B



Gráfico 15 ACCES POINT BLOQUE C

A nivel de Protocolos activar: IP, IPX, TCP, UDP, NETBIOS, DNS, SMTP, SSH, TELNET entre otros.

### **2.2.1. DISEÑO RED PROPUESTA**

El esquema planteado según SAFE sería de la siguiente manera:

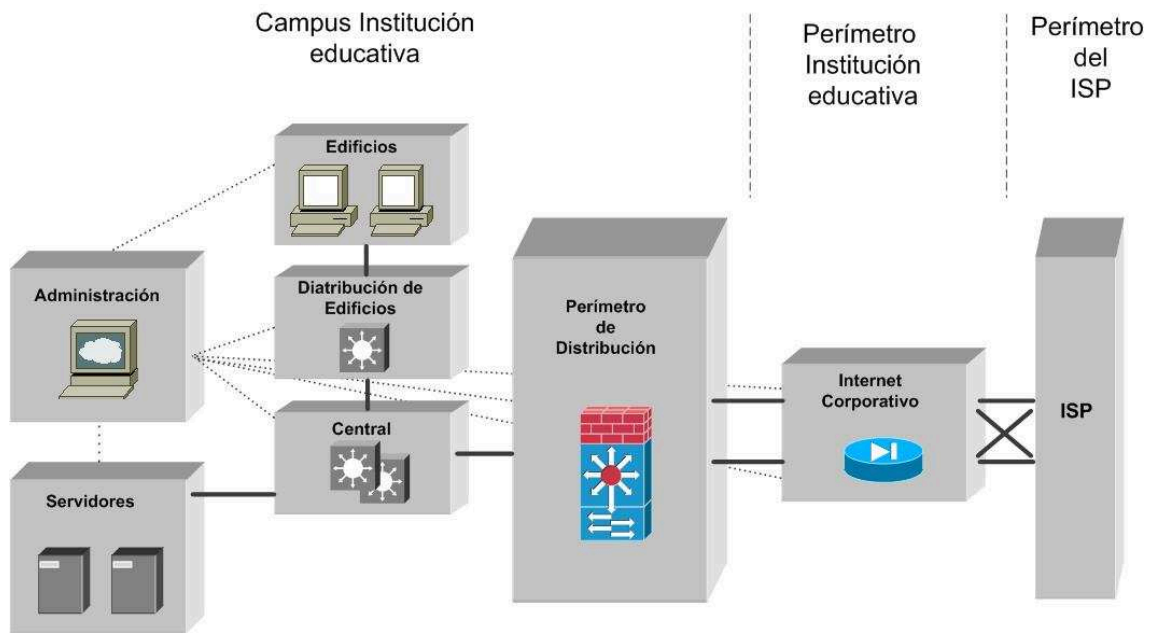


Gráfico 16 RED PROPUESTA

## 2.2.2. MÓDULO CENTRAL

Según el análisis anterior es necesario esquematizar el módulo central que permita el control del módulo corporativo de internet, el módulo de servidor y el módulo de distribución de edificio.

Se debe implementar dispositivos de capa 3 que permitan realizar funciones de lista de acceso a usuarios, filtrado de paquetes, encaminamiento de Vlan's o acceso de grupos de trabajo, de esta manera se logrará un alto rendimiento de este módulo.

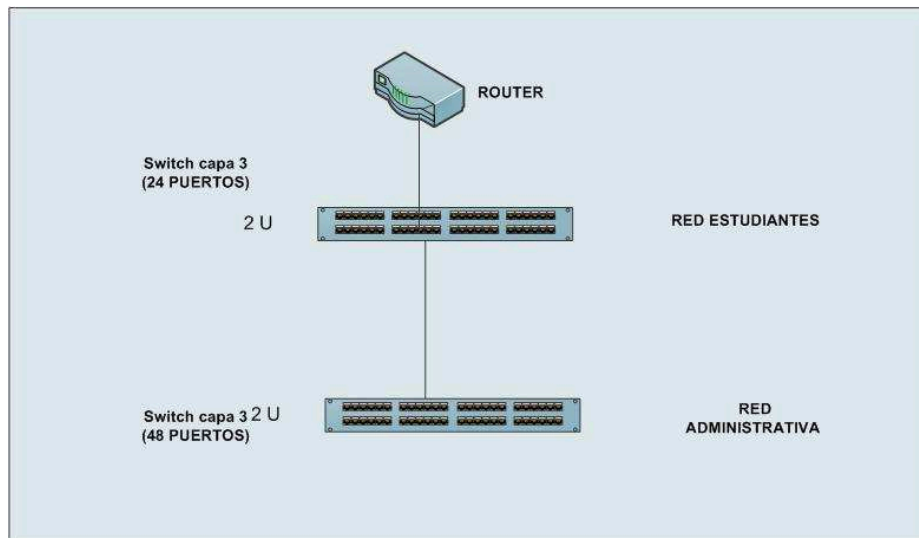


Gráfico 17 ESQUEMA MÓDULO CENTRAL

En el Módulo Central se debe implementar sistemas de tolerancia a fallas, como por ejemplo el abastecimiento de energía eléctrica estable y continuo, se debe implementar redundancia de fuentes de poder eléctrico, tecnología hot – swap, etc. Se debe definir un esquema de cambio periódico de la contraseña de acceso al switch central como medida de seguridad. Bloquear el acceso al switch central vía el servicio de TELNET, además de deshabilitar el protocolo SNMP luego de realizar procesos de administración sobre el mismo.

La redundancia debe ser implementada para sistemas críticos, debemos determinar el grado de criticidad de los servicios, como por ejemplo:

- Redundancia Workstation-router.- Se relaciona en como descubre el Workstation el router, puede incluir default Gateway, ARP, Hot Stand by Router Protocolo HSRP, etc.
- Redundancia de servidores.- Mirroring que significa 2 discos, duplexing que es lo mismo que mirroring pero además que los tienen diferentes tarjetas controladoras.
- Redundancia de rutas.- Balance de carga y minimizar downtime.
- Redundancia de medios.- redundar los enlaces.

### 2.2.3. MÓDULO DE DISTRIBUCIÓN DE EDIFICIO

Calidad de servicio (QoS), encaminamiento y filtrado de paquetes es el objetivo de este módulo.

Los puertos no usados por el switch que están configurados a una VLAN deben ser deshabilitadas, esto servirá para prevenir que los hackers no atenten la seguridad de la red desde los puertos no usados.

La siguiente figura indica los elementos claves implementados en este Módulo de distribución de edificio, en el cual se muestra la conexión de los switch de capa 3 entre el módulo central y el módulo de edificio.

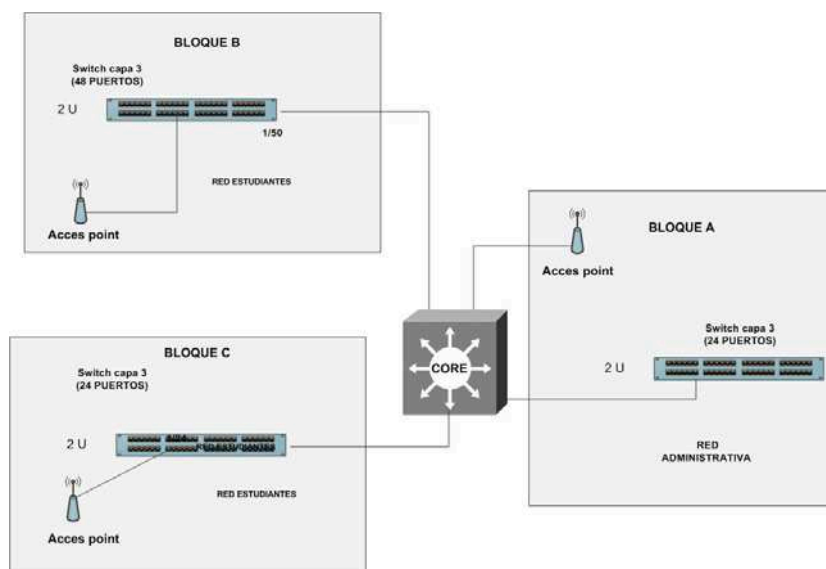


Gráfico 18 MÓDULO DE DISTRIBUCIÓN DEL EDIFICIO

### 2.2.4. MÓDULO DE EDIFICIO

En este módulo se debe implementar la seguridad de las estaciones de trabajo de los usuarios contra virus informáticos. Para tal efecto se debe conectar a la red un host que realice procesos constantes de detección de virus en la red.

Además de instalar en cada una de las estaciones de trabajo programas antivirus con actualizaciones automáticas del internet.

Es necesario establecer políticas de actualización de parches del sistema operativo de cada uno de los host, con el fin de evitar ataques o intrusos.

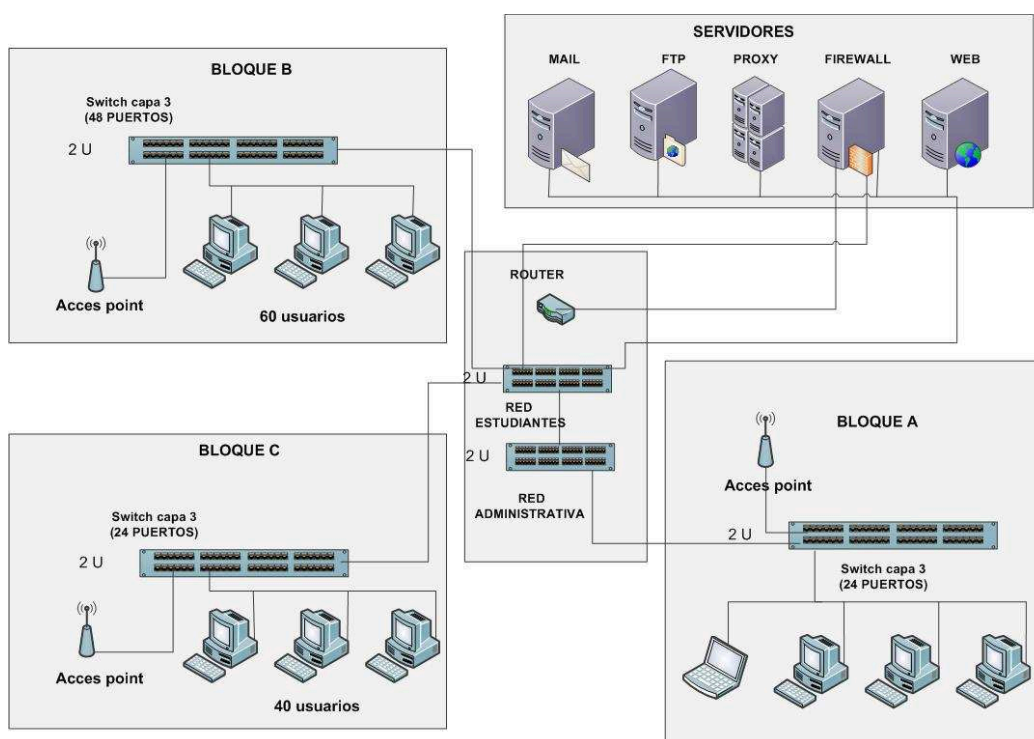


Gráfico 19 MÓDULO EDIFICIO

## 2.2.5. MÓDULO CORPORATIVO DE INTERNET

En el análisis de la situación actual del módulo Corporativo de Internet de la red se determinó que la ausencia de un servidor de DNS, que permitirá a los usuarios de la red a resolver las direcciones de bajo nivel con mayor facilidad.

Los requerimientos determinados anteriormente para los servicios de MAIL, FTP y WEB de la red deben ser implementados. Dichos servidores deben ser



protegidos por un firewall que examine el tráfico en todas las direcciones, asegurando legítimamente sólo el tráfico que cruza por el mismo.

Se implementará switch de capa 2 que conecten los servidores, router y módulo Central con el firewall, incluyendo en cada switch sistemas de detección de intrusión.

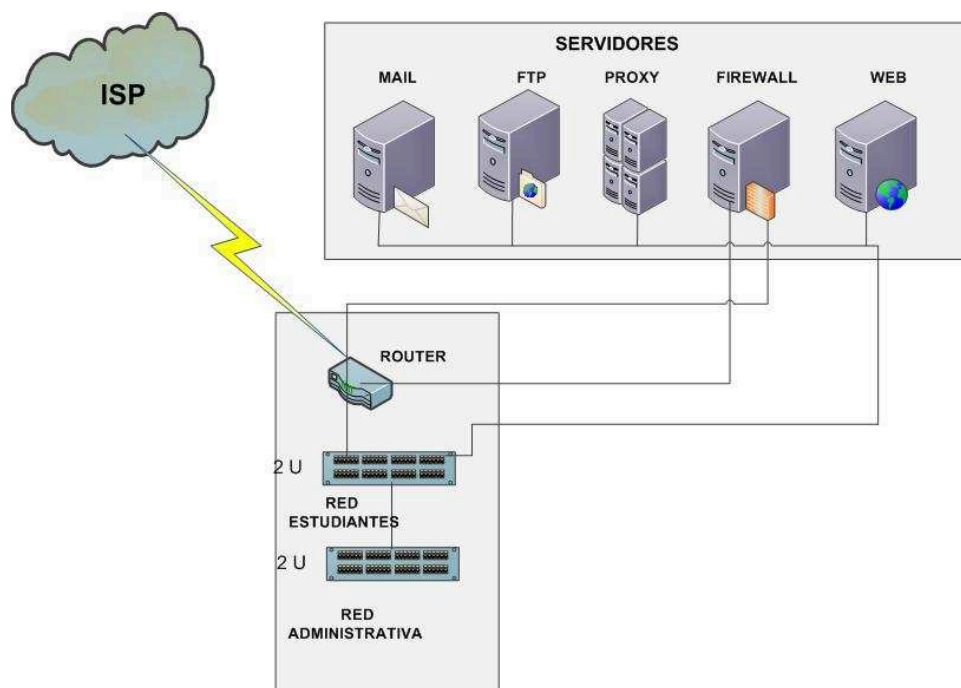


Gráfico 20 MÓDULO CORPORATIVO DE INTERNET

### 2.2.5.1 Servicio de MAIL implementar:

- Sendmail. La versión instalada en el servidor de MAIL debe ser actualizada constantemente.
- La versión instalada de Sendmail debe contar con los últimos parches de seguridad.
- Configurar adecuadamente el programa de Sendmail para controlar SPAM

### **2.2.5.2 Servicio de FTP implementar:**

- Usar la última versión de FTP.
- Chequear y corregir las opciones de configuración por defecto que presenta el servidor de FTP.
- Configurar los permisos de usuario de los subdirectorios de sistema – ftp/etc y –ftp/bin a 111.

### **2.2.5.3 Servicio de WEB implementar:**

- El servidor debe estar configurado para ejecutar los scripts CGI ubicados en el directorio binario CGI cgi/bin. Además la configuración de propietario y permisos de este directorio debe ser 755 ó 751
- Usar protocolos seguros para encriptación de algunos protocolos TCP/IP usados en la red. Entre los protocolos seguros que se pueden usar se tiene SSL ó SHTTP.

### **2.2.5.4 Servidor de Base de Datos implementar:**

- Un servidor de base de datos es un programa que provee servicios de base de datos a otros programas u otras computadoras, como es definido por el modelo cliente-servidor

### **2.2.5.5 Servidor de aplicaciones implementar:**

- Integridad de datos y códigos: al estar centralizada en una o un pequeño número de máquinas servidoras, las actualizaciones están garantizadas para todos sus usuarios. No hay riesgos de versiones viejas.
- Configuración centralizada: los cambios en la configuración de la aplicación, como mover el servidor de base de datos o la configuración del sistema, pueden ser hechos centralmente..

- Performance: limitando el tráfico de la red solamente al tráfico de la capa de presentación, es percibido como un modelo cliente/servidor que mejora la performance de grandes aplicaciones.

### **2.2.5.6 Servidor de Seguridad (firewall) implementar:**

En el computador que se instalará Linux, se usará software libre **Firestarter** (propuesto).

Firestarter es un programa visual del cortafuegos de código abierto. El software apunta combinar:

- Abrir el software de la fuente, disponible gratuitamente
- De uso fácil y sencillo interfaz gráfico
- Recomendable para el uso en el escritorio, los servidores y las entradas
- El monitor en tiempo real demuestra tentativas de la intrusión mientras que suceden
- Permite la conexión del Internet que comparte, opcionalmente con el servicio de DHCP para los clientes
- Permite que definas la política de entrada y de salida del acceso
- Abrir o no los puertos, formando tu política del cortafuego
- Permitir la expedición portuaria para tu red local en segundos
- Ver las conexiones de red activas
- Las características que componen el núcleo avanzado de Linux proporcionan la protección contra la entrada , difusión y la ayuda ajustar los parámetros del ICMP para parar ataques de DoS
- Ayuda para ajustar los parámetros de QoS para mejorar los servicios de los ordenadores conectados del cliente

### **2.2.5.7 Servidor de video conferencia implementar (Propuesta)**

- **Java Swing**
  - Creación de la Interfaz grafica del usuario.

- **Java Media Framework**
  - Manipulación de dispositivos (cámara y micrófono)
  - Configuración de los datos a transmitir (codecs)
  - Transmisión y recepción de datos multimedia
- **Java Net**
  - Para realizar la comunicación entre el servidor y los clientes (comunicación por sockets).

### **2.2.5.8 Servidor Académico**

Servidor que se encargará de las siguientes funciones:

- Control y acceso de usuarios.
- Creación, modificación y eliminación de usuarios.
- Creación, modificación y eliminación de materias.
- Creación, modificación y eliminación de docentes.
- Creación, modificación y eliminación de cursos.
- Reportes de notas por estudiante.
- Reportes de notas por curso.
- Estadísticas de promedios de notas.
- Reportes generales por materia.
- Reportes situación académica del estudiante.

## **2.3. PROTOCOLOS**

En el diseño de la red se debe implementar protocolos que permitan mayor seguridad de las aplicaciones. Los resultados del análisis de la situación actual de la familia de protocolos TCP/IP evidencian que el protocolo IP es el más utilizado. Por lo tanto, se debe implementar el protocolo IPSec en la red para lograr mayor seguridad en las aplicaciones y datos. Al utilizar IPSec en la red conseguiremos sobre los datos lo siguiente:

- Confidencialidad.
- Autenticación.
- Integridad.

La red deberá tener un esquema de cliente – servidor para brindar un eficiente desempeño de las aplicaciones y servicios.

Implementar servidor de dominio, con plataforma Windows 2000 Server, En dicho nivel se implementará la protección de IPSec para todo el tráfico que se ha enviado o recibido.

En cada estación de trabajo se instalará directivas de seguridad dispuestas en el directorio local de cada estación de trabajo. Se debe actualizar la pila de protocolos en los sistemas operativos de las máquinas de los clientes, para poder trabajar con el protocolo IPSec.

El esquema de direccionamiento que se debe implementar en la red debe contemplar la creación de VLAN's. Se debe mantener el esquema de configuración de VLAN's actual.

El protocolo de enrutamiento que se implementará en la red debe ser dinámico, protocolo RIP o en RIP2. Con esto mejoraremos el desempeño en el proceso de enrutamiento de tráfico.

## **2.4. APLICACIONES Y SERVICIOS**

Las aplicaciones y servicios de la red deberán ser implementadas en el módulo servidor. Los servidores se conectan directamente al switch central de la red.

En cada servidor de este módulo se debe implementar control de acceso.

- En el servidor de web se debe implementar listas de control de acceso que permitan restringir el acceso a sitios de Internet innecesarios. Para

lograr este propósito en el servidor de web se deberá utilizar herramientas tales como Java, CGI, ASP y JavaScript.

- Para el servidor de correo se debe implementar programas de cifrado de correo, a través de PGP.
- La implementación de una política de eliminación de spam tanto en el servidor como en los clientes del servicio de correo.
- Para los servidores de datos se debe implementar sistemas de autenticación de usuarios a través del manejo de claves de acceso que deberán ser validadas por el servidor de dominio correspondiente.

Las aplicaciones, que debemos implementar son:

## 1. SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN CONTABLE.

- a. Control de activos
- b. Control de caja
- c. Control de pensiones
- d. Control de inventarios
- e. Rol de pagos
- f. Beneficios y préstamos para personal administrativo

## 2. SISTEMA ACADÉMICO

- a. Matriculas
- b. Promociones académicas
- c. Reportes
  - i. Listados de cursos
  - ii. Libretas / reportes trimestrales
  - iii. Horarios profesores
  - iv. Listados generales

## 3. SISTEMA DE TRAMITES

- a. Solicitud de permiso

- b. Solicitud de pagos horas extras
- c. Solicitud de vacaciones
- d. Solicitud de anticipo
- e. Solicitud de Mantenimiento de Hardware y Software
- f. Solicitud de Equipos de Computación y Puntos de Red
- g. Solicitud de Viáticos
- h. Solicitud de Pasajes

Para los diferentes servicios se usará:

- Un computador para servidor de base de datos y de aplicaciones con 4gb RAM y 500GB de disco Duro.
- Un Computador para servidor de Back up con 2gb RAM y 1TB de disco Duro.
- Un computador con Sistema Operativo Server 2008, con una memoria de 4gb en RAM y disco duro de 500 GB, para validar dominios de usuarios y accesos de los mismos a los diferentes servicios.
- Un computador con Sistema Operativo Linux, con una memoria de 4gb en RAM y disco duro de 500 GB, para web, mail, FTP y firewall.
- Un computador con una memoria de 4gb en RAM y disco duro de 1 TB, para el servidor académico, donde se instalará el sistema de control académico.

## **2.5. ADMINISTRACIÓN**

La administración de la red se basa en servidores de dominio para control de acceso a las aplicaciones y bases de datos. En el diseño del módulo de la administración de la red, es implementar un segmento de red para dicha tarea.

El propósito de este segmento de red es utilizarlo como módulo para administrar la misma. Fuera de dicho segmento se encontrarán los elementos administrables de la red, mientras que dentro del segmento se encontrarán los elementos administradores de la misma.

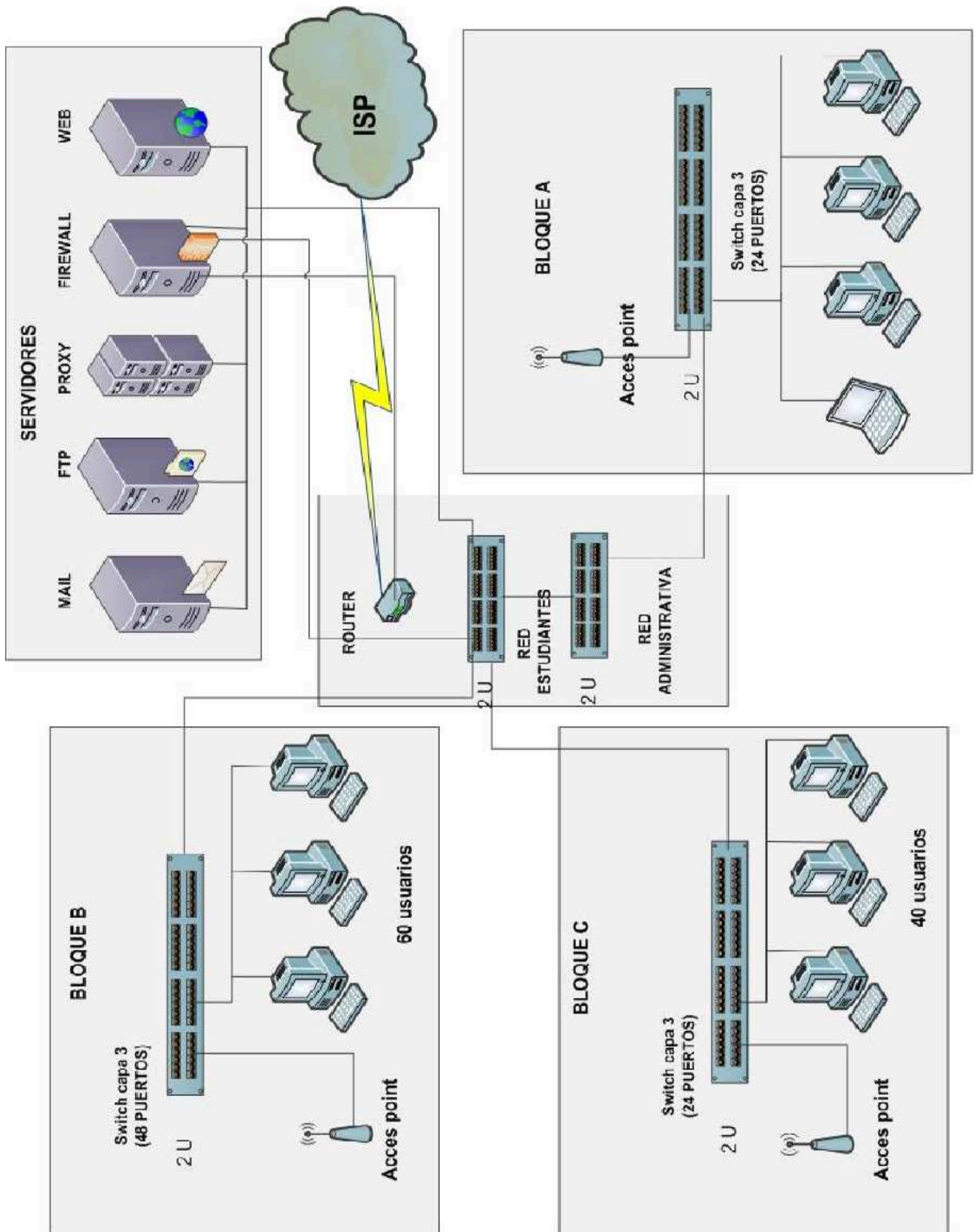


Gráfico 21 DISEÑO RED PROPUESTA



# CAPÍTULO III

## DISEÑO DE LA INTRANET

El diseño e implementación de una red convergente de datos, permitirá a la institución educativa establecer un sistema de comunicación con bajos costos, escalable y fácil de administrar.

La Institución considera necesario la implementación de una pequeña WLAN, en las áreas descritas en el capítulo de diseño de la red, que permita conectarse a los visitantes y estudiantes desde las Laptops (en casos específicos) para acceder a alguno de los servicios de la Intranet, así como para permitir la salida al Internet a los usuarios denominados “invitados”, que no son parte de la institución directamente, pero que por algún motivo requieren utilizar este recurso en alguna de sus visitas al establecimiento.

Por último la directiva cree importante permitir la interacción de un sitio Web y de un software que permita tanto a los clientes como a los empleados de la institución que facilite el seguimiento de sus hijos vía Web.

### 3.1 METODOLOGÍA

Para poder ofrecer una solución innovadora que integre todos estos requerimientos, es necesario definir tres áreas cruciales que se detallan a continuación:

#### **1. Diseño de la infraestructura de red necesaria para poder integrar los servicios de red requeridos.**

Esto incluye el diseño de la red LAN que integra la transmisión de datos, el diseño de la WLAN, el análisis de los servicios necesarios para cumplir los requerimientos de la institución (capítulo II) y el

dimensionamiento del (o de los) servidor(es), así como la revisión y el diseño del sistema de cableado (capítulo II).

## **2. Diseño de la intranet.**

Esto incluye los servicios de la información que se van a dar, Software o aplicación utilizado para recibir, almacenar y enviar información (correo electrónico, chat, grupos de noticias, motores de búsqueda, transferencia de ficheros).

Aplicaciones y utilidades usadas para sacar provecho de los datos y de la información.

## **3. Análisis de costos de la solución propuesta.**

Se realizará el análisis de costos del esquema de solución propuesta en el diseño del proyecto de titulación, a fin de que la institución pueda realizar su propio análisis de costo-beneficio. La selección de los equipos y de software servirá como una guía para que la institución tenga en cuenta al momento de implementar la solución propuesta en su totalidad, que se detallará en el capítulo IV.

En la solución propuesta a su vez intervienen y se deben analizar tres factores principales, que se describen a continuación:

- **Número de usuarios.-** El número de usuarios estimado, incluyendo el personal administrativo de la institución, estudiantes con los cuales se trabaja en proyectos de diversos tipos, y público en general, que accederán a los servicios de la Intranet de la institución desde cualquier lugar de Internet se estima en alrededor de 150 usuarios por día (de acuerdo con un estudio realizado con el personal de la institución. Este número de usuarios podría tomarse como referencia para el número de visitas al sitio Web. Así mismo para el cálculo del enlace al ISP se deben tomar en consideración.

- **Tipo de información a compartir.**- La información que desea presentar y con la cual se puede interactuar en el sitio Web básicamente la constituyen datos y archivos referentes a los estudiantes y eventos de la institución.
- **Tráfico en la red.**- es decir que en algún momento se produce el flujo de información, mas no se está recibiendo y enviando datos todo el tiempo.

### 3.2. DISEÑO CONCEPTUAL

El propósito general es permitir el mejor desarrollo de la comunicación a nivel interno y un buen desarrollo de las competencias comunicativas en la comunidad estudiantil.

Durante esta actividad se construye un esquema conceptual representado por los objetos del dominio, las relaciones y colaboraciones existentes establecidas entre ellos. En las aplicaciones hipermedia convencionales, cuyos componentes de hipermedia no son modificados durante la ejecución, se podría usar un modelo de datos semántico estructural (como el modelo de entidades y relaciones). De este modo, en los casos en que la información base pueda cambiar dinámicamente o se intenten ejecutar cálculos complejos, se necesitará enriquecer el comportamiento del modelo de objetos.

Diseñar una red informática que utiliza los protocolos de comunicación propios de Internet, desarrollada la mayoría de veces para uso interno y exclusivo de una organización.

La utilización de estos protocolos permite obtener dos grandes beneficios:

- Comunicación directa entre los miembros de una organización. Puede favorecer los procesos de socialización que habiliten el intercambio de conocimiento tácito y explícito entre estos miembros.

- Integración articulada y ergonómica de todos los recursos informáticos que se utilicen en la implantación de un programa de gestión del conocimiento en una organización.

#### Beneficios de las intranets para los docentes:

- Capacidad de compartir recursos (impresoras, escáner...) y posibilidad de conexión a Internet (acceso a la información de la Red y a sus posibilidades comunicativas).
- Alojamiento de páginas web, tanto de la institución como de estudiantes y docentes, que pueden consultarse con los navegadores desde todos los ordenadores de la Intranet o desde cualquier ordenador externo que esté conectado a Internet.
- Servicios de almacenamiento de información. Espacios de disco virtual a los que se puede acceder para guardar y recuperar información desde los ordenadores del centro y también desde cualquier equipo externo conectado a Internet. Cada docente y cada estudiante pueden tener una agenda en el disco virtual.
- Servicio de e-mail, que puede incluir diversas funcionalidades (buzón de correo electrónico, servicio de mensajería instantánea...)
- Foros, canales bidireccionales de comunicación entre los miembros de la comunidad educativa, que permiten el intercambio de opiniones, experiencias. Algunos de estos foros pueden estar permanentemente en funcionamiento, y otros pueden abrirse temporalmente a petición de algún docente, grupo de estudiantes. Por ejemplo, tablones de anuncios y servicios de chat y videoconferencia.

Es importante mencionar que los servicios de la intranet es exclusivo del sistema académico, que pertenece a la red de colegios de la Compañía de Jesús, este sistema se está implementando en cada una de los colegios con la finalidad de tener datos centralizados y a la vez distribuidos como información para cada una de la instituciones educativas. Este sistema es un software de terceros quienes controlan la administración del mismo. Solo tienen acceso al sistema por el momento las autoridades y unidades académicas de la institución, en un futuro el sistema dará acceso a visitas a los estudiantes y padres de familia a la información pertinente del estudiante.

La extranet tiene toda la información que se realiza en la institución, eventos importantes y calendarios académicos, entre otros que con más detalle se explica posteriormente.

Se usará lenguaje de programación de Java a PHP, manteniendo el diseño de los pantallazos en Dreamweaver y como manejador de Base de Datos MySQL.

### **3.3. INTRANET DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA**

Se presentará el prototipo del diseño de la intranet, el inicio de su sitio web, en el archivo index.html, se presenta la imagen corporativa de la institución, con elementos constitutivos como: logotipo, actividades inherentes de la institución, botones emergentes, mapas sensibles, enlaces, entre otros.



Gráfico 22 SITIO WEB DE LA INSTITUCIÓN

Este pantallazo muestra las diferentes opciones que tiene la intranet. **En el botón Inicio**, se enlaza con la página de bienvenida, políticas, un menú donde se despliegan las diferentes opciones: misión, visión, himno entre otras.

**Mi Colegio**, muestra la información como: reseña histórica, perfil de estudiante, recursos físicos, proyectos, tiene todo lo relacionado con las diferentes investigaciones que se llevan a cabo en la institución educativa.

**Noticias**, es la página donde van los eventos de la institución, que están programados o eventos futuros, para que la comunidad informada.

**Validación**, es donde se permite tanto a estudiantes como a docentes entrar y ver la información. Por ejemplo en el caso del estudiante, ver las calificaciones de sus asignaturas.

Teniendo claro que nuestro código de programación es PHP, se buscará un servidor que se acomode a los requerimientos, el más apropiado fue AppServer.

Se indagó información sobre las diferentes herramientas seleccionadas y la asesoría de personas que manejan estos programas, para obtener unas

competencias básicas de su funcionamiento y proceder a la instalación para su posterior manipulación.

En el equipo que se instalará Linux permitirá los siguientes servicios:

- Un servidor de **nombre de dominio** (DNS) para que los equipos puedan ser reconocidos por su nombre además de su dirección IP. En este caso, la dirección IP del servidor es 192.168.1.1 y se asignará el nombre *gonzagaserver*.
- Un servidor de **correo electrónico** para que los clientes puedan enviar y recibir correo electrónico. El servidor de correo electrónico más común es *SendMail*, pero ya que es demasiado difícil de configurar, se prefiere utilizar *Qmail*. Esto permitirá utilizar *SMTP* (correo electrónico saliente) y *POP* (correo electrónico entrante).
- Un servidor **Web** que provea el sitio Web. El servidor utilizado será *Apache* (el servidor más utilizado en todo el mundo) con lenguaje PHP que permite utilizar páginas dinámicas.
- Un servidor de **base de datos** (DBMS) para administrar las bases de datos. Se instalará MySQL, un DBMS gratuito que se puede ejecutar con Linux.
- Un servidor de **archivos** para que los usuarios de Intranet puedan acceder a los archivos compartidos. Se utilizará *SAMBA*, que posee la ventaja de ser totalmente compatible con las redes de Microsoft.
- Una **lista de distribución** para autorizar a los usuarios a que envíen correos electrónicos a todos (o algunos de) los usuarios de la Intranet.

### 3.4. Diseño Navegacional

La primera generación de aplicaciones *Web* fue pensada para realizar navegación a través del espacio de información, utilizando un simple modelo de datos de hipermedia.

Un modelo Navegacional es construido como una *vista* sobre un diseño conceptual, admitiendo la construcción de modelos diferentes de acuerdo con los diferentes perfiles de usuarios. Cada modelo Navegacional provee una vista

subjetiva del diseño conceptual. El diseño de navegación es expresado en dos esquemas: el esquema de clases navegacionales y el esquema de contextos navegacionales.

La principal estructura primitiva del espacio Navegacional es la noción de contexto Navegacional. Un contexto Navegacional es un conjunto de nodos, enlaces, clases de contextos, y otros contextos navegacionales (contextos anidados).

Pueden ser definidos por comprensión o extensión, o por enumeración de sus miembros.

Los contextos navegacionales juegan un rol similar a las colecciones y fueron inspirados sobre el concepto de contextos anidados. Organizan el espacio Navegacional en conjuntos convenientes que pueden ser recorridos en un orden particular y que deberían ser definidos como caminos para ayudar al usuario a lograr la tarea deseada. Los nodos son enriquecidos con un conjunto de clases especiales que permiten de un nodo observar y presentar atributos (incluidos las anclas), así como métodos (comportamiento) cuando se navega en un particular contexto.



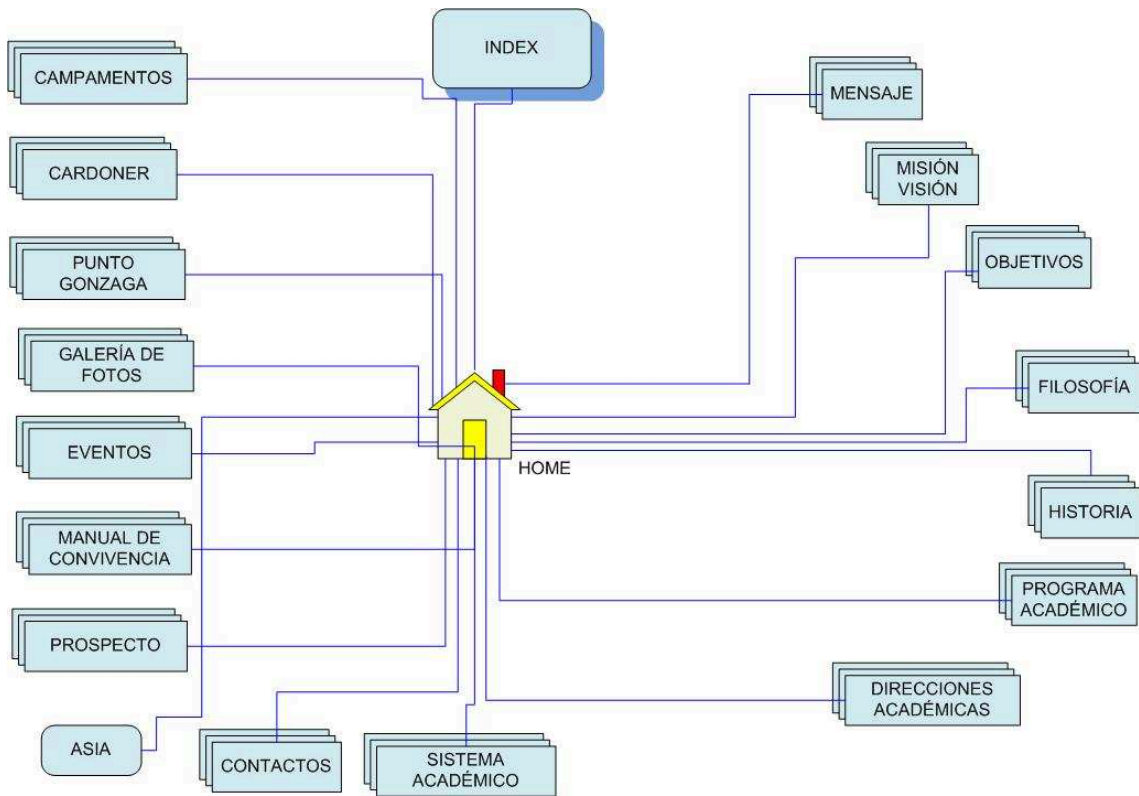


Gráfico 22 MAPA NAVEGACIONAL

### 3.5. Diseño de Interfaz Abstracta

Una vez que las estructuras navegacionales son definidas, se deben especificar los aspectos de interfaz. Esto significa definir la forma en la cual los objetos navegacionales pueden aparecer, cómo los objetos de interfaz activarán la navegación y el resto de la funcionalidad de la aplicación, qué transformaciones de la interfaz son pertinentes y cuándo es necesario realizarlas.

Una clara separación entre diseño navegacional y diseño de interfaz abstracta permite construir diferentes interfaces para el mismo modelo navegacional, dejando un alto grado de independencia de la tecnología de interfaz de usuario.

El aspecto de la interfaz de usuario de aplicaciones interactivas (en particular las aplicaciones *Web*) es un punto crítico en el desarrollo que las modernas metodologías tienden a descuidar.

El modelo de interfaz ADVs (Vista de Datos Abstracta) especifica la organización y comportamiento de la interfaz, pero la apariencia física real o de los atributos, y la disposición de las propiedades de las ADVs en la pantalla real son hechas en la fase de implementación.

### 3.6. MODELOS DE INTERFACES

Primera pantalla de inicio, **index.htm**



Gráfico 23 PÁGINA DE INICIO DEL SITIO WEB

Se tendrá la pantalla con las opciones principales de navegación, como mapas sensibles, botones y botones emergentes.



Gráfico 24 PÁGINA DEL MENU PRINCIPAL DEL SITIO WEB

En esta página web se tendrá como elementos iconos representativos a cada una de los proyectos, actividades que se realizan en la institución y la difusión de documentos realizados de interés de la comunidad educativa, en formatos pdf, así como galerías de fotos de los proyectos.

También se tendrá un menú principal, que contiene las siguientes opciones:



Gráfico 25 BOTONERA PRINCIPAL DEL SITIO WEB

Menú:

- Mensaje del Rector



Gráfico 26 PÁGINA MENSAJE RECTOR

- Misión/Visión



Gráfico 27 PÁGINA VISIÓN , MISIÓN DE LA INSTITUCIÓN

- Objetivos



Gráfico 28 PÁGINA DE OBJETIVOS DE LA INSTITUCIÓN

- Filosofía



Gráfico 29 PÁGINA FILOSOFÍA DE LA INSTITUCIÓN

- Historia



Gráfico 30 PÁGINA HISTORIA DE LA INSTITUCIÓN

- Programa Académico

CICLO DE FUNDAMENTACIÓN Octavo y Noveno de básica			
LABORATORIAS	PRIMER CURSO	SEGUNDO CURSO	
Lenguaje y Comunicación	60	60	60
Matemática	50	50	50
Geometría	15	15	15
Ciencias Naturales	60	60	60
Estudios Sociales	60	60	60
Cultura Física	20	20	20
Idioma Extranjero	20	20	20
Computación	20	20	20
Formación Cívica	20	20	20
Cultura Estética	20	20	20
Idiomas	20	20	20
Accompañamiento seguimiento	15	15	15

CICLO PROPEDÉUTICO Décimo de básica y Primero de bachillerato			
ASIGNATURAS	TERCER CURSO	CUARTO CURSO	
Lenguaje y Comunicación - Literatura	60	60	60
Matemática	45	45	45
Geometría	15	15	15
Trigonometría	15	15	15
Física	20	20	20
Química	20	20	20
Biología	20	20	20
Estudios Sociales	60	50	50
Cultura Física	20	20	20
Idioma Extranjero	20	20	20

Gráfico 31 PÁGINA PROGRAMACIÓN ACADÉMICA

- Direcciones Académicas





- **Sistema Académico**

Esta opción se enlazará a un sistema de propiedad de la red de colegios, a la cual pertenece la institución, sistema que realiza las actividades o trámites académicos y contables, ya descritos anteriormente.

Un menú lateral con iconos que representan las siguientes actividades e informes del desarrollo de los proyectos:

- **Campamentos.-**

Actividad de campamentos con una pedagogía al aire libre.



Gráfico 33 PÁGINA DE CAMPAMENTOS CEL

- **Punto Gonzaga.-**

Difusión de revistas electrónicas realizadas por el personal administrativo, docente, padres de familia y estudiantes de la institución.



Gráfico 34 PÁGINA EDITORIALES PUNTO G

- **Cardoner.-**

Aula virtual con plataforma moodle para capacitación como educadores ignacianos tanto de los docentes, personal administrativo como padres de familia.



Gráfico 35 PÁGINA AULA VIRTUAL CARDONER

- **Galería de fotos.-**

Espacio dedicado a la difusión de las actividades realizadas en la institución, cartelera o mural gráfico electrónico.





Gráfico 36 GALERÍA FOTOGRÁFICA DE LA INSTITUCIÓN

- **ASIA.-**

Enlace a un blog de la asociación de ex alumnos de la institución.



Gráfico 37 PÁGINA DE EXALUMNOS DE LA INSTITUCIÓN

- **Eventos especiales.-**

Eventos como los 50 años de creación de la institución.

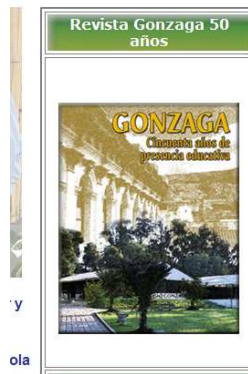


Gráfico 38 PÁGINA DE EVENTOS ESPECIALES DE LA INSTITUCIÓN

- **Manual de convivencia.-**

Documentos en formato Pdf. de las normativas que rigen el convivir de la institución.

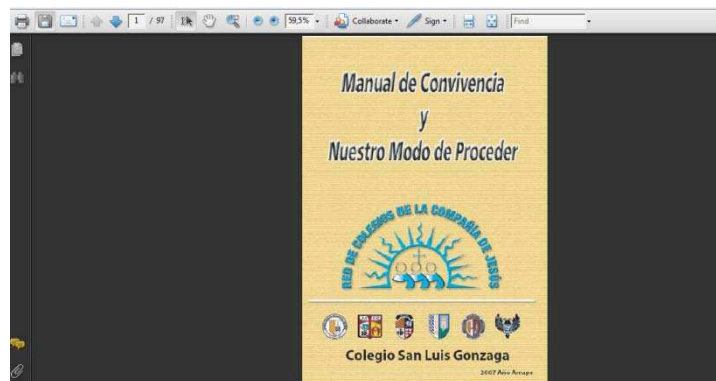


Gráfico 39 PÁGINA MANUAL DE CONVIVENCIA

- **Prospecto.-**

En formato Pdf. Todo el prospecto para los aspirantes a ingresar a la institución.



Gráfico 40 PÁGINA DE PROSPECTOS DE LA INSTITUCIÓN

- **Cuadernos espiritualidad.-**

En formato pdf. Documentos de guía espiritual para los que conforman la comunidad educativa.

- **Jornadas catequéticas.-**

Calendario de las obras catequéticas que realiza la institución y de sus obras que se vinculan con la sociedad.

- **Contactos.-**

Espacio para contactar por medio electrónico con los directivos de la institución y para emitir las sugerencias.

## CAPÍTULO IV

### ESPECIFICACIONES Y COSTOS DE EQUIPOS

Este capítulo describirá las especificaciones técnicas de los equipos necesarios según el requerimiento de la red visto en capítulo anterior y del diseño propuesto para este proyecto, así como los costos en los que se va incurrir, dejando en libertad la adquisición y elección de los proveedores de los mismos, a la institución y sobre todo en función de su presupuesto.

Las páginas siguientes contienen especificaciones técnicas que deberán utilizarse para la adquisición de equipamiento. La institución deberá incluir o eliminar los ítems indicados como “opcionales”, o explicitar si los mantiene en carácter de opcionales.

Todas las especificaciones para la adquisición de computadoras, impresoras y servidores deben tomar en cuenta los puntos siguientes:

- Los elementos ofertados serán nuevos, sin uso, originales de fábrica y su fabricación no deberá encontrarse discontinuada (*nuevos y sin uso* significa que la institución será el primer usuario de los equipos desde que estos salieron de la fabrica).
- Se proveerán todos los cables necesarios para las interconexiones de los equipos.
- Todos los computadores y servidores deberán operar con una alimentación 110 VCA 60 Hz monofásico con toma de 3 patas planas, con fuente incorporada a la unidad, con transformador externo 110/220.
- Para las impresoras se aceptará circuito de doble aislación y/o doble protección así como también fuente de alimentación externa.
- Se adjuntarán folletos técnicos de los equipos ofrecidos y en todos los casos se deberán consignar marca y modelo de los mismos.

El sistema operativo de los equipos computadores y servidores será entregado preinstalado, debiendo el adjudicatario proveer la/s licencia/s de uso correspondientes, su manual original y su certificado de autenticidad (COA).

La garantía de buen funcionamiento y servicio técnico deberá incluir, para el caso de servidores, al software de base y aplicativos solicitados y comprenderá asistencia técnica para configuraciones, back-ups de archivos, formateado de discos, instalación y customización de parches, habilitación de permisos de usuarios, implementación de políticas de seguridad y todo otro servicio profesional referido al normal funcionamiento del software instalado.

#### **4.1 ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS.**

Para la red propuesta se especifica los siguientes equipos:

- switch de rack de n puertos autosense 10/100BASE-T.
- switch de rack de “n” puertos autosense 10/100BASE-T y un puerto uplink multimodo a Gigabit Ethernet para la conexión con el cuarto de cableado principal.
- Acces point 10/100 de 6 puertos.
- ODF bandeja de fibra óptica b-48.
- Bandeja de fusión para 6 fibras mono modo.
- Kit de anclaje y acomodación para bandeja de fibra óptica.
- Ups on line 6 KVA/4.2 kw.
- Equipos Servidores.
- Equipos UPS.
- Impresoras.
- Computadores Pc,s clientes.

Ver anexo B

#### **4.2. COSTOS PARTE ACTIVA**

El cálculo de costos que intervienen en el proyecto tecnológico de la institución

se detallan en el siguiente cuadro de costos de equipo, dispositivos y elementos que se han recomendado.

Cant	Equipo	V. Unitario	V Total	Características	Observaciones
2	Switch 3 com 4226	\$300,00	\$600,00	24 puertos 10/100/1000; 4 puertos Gigabit de uso dual 10/100/1000 o SFP; 1 ranura para módulo de expansión.	se debe contemplar planes de mantenimiento periódico con un costo mensual de \$100
3	Switch 3 com 4226	\$ 450,00	\$ 1.350,00	48 puertos 10/100/1000; 4 puertos Gigabit de uso dual 10/100/1000 o SFP; 1 ranura para módulo de expansión.	se debe contemplar planes de mantenimiento periódico con un costo mensual de \$100
3	Acces point LINKSYS	\$ 120,00	\$ 360,00	54 Mbps 802.11b y migrar los clientes de red al novedoso y velocísimo estándar Wireless-G	Equipos para el acceso a la red de las visitas y estudiantes del colegio, mantenimiento \$60 mensuales
2	equipos de transmisión de fibra mono modo	\$ 1.500,00	\$ 3.000,00	BFOC/2.5 y adaptadores (Tipo ST), acopladores	
5	Computadores SERVIDORES	\$ 2.500,00	\$ 12.500,00	procesador core 3,16 GHz , DD de 1 TB DDR2 UDIMMs PC-6400 8 GB Torre Micro ATX	
3	UPS	\$ 2.000,00	\$ 6.000,00		De 6 horas de respaldo
3	laptop	\$ 1.150,00	\$ 3.450,00	procesador core 2duo, 2 Ghz, DD 250 Gb, wireless	
6	impresoras	\$ 120,00	\$ 720,00	laser 12 ppm	
62	equipos PC,s usuarios	\$ 600,00	\$ 37.200,00	procesador core 2duo, 1,66 Ghz, DD 250 Gb, wireless	
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 65.180,00</b>		

Gráfico 41 COSTOS PARTE ACTIVA

### 4.3. COSTOS PARTE PASIVA

Este cuadro se especifica todos los elementos, eléctricos, cables, canaletas, cajetines, conectores, toma corrientes, tornillos, entre otros, que son necesarios para implementar la red física de la red. Sin contemplar mano de obra de los trabajadores para la instalación de ductos subterráneos para pasar el cable, que el institución puso su personal de apoyo logístico.

Cant.	Equipo	V. Unitario	V Total	Observaciones
1	elementos del cableado horizontal	\$1.500,00	\$ 1.500,00	canaletas
100	Puntos de red	\$ 100,00	\$ 10.000,00	conectores RJ45, cable UTP, cajetines
600	Patch cord	\$ 3,00	\$ 900,00	Pacth panel y para cada terminal
3	Rack de pared	\$ 500,00	\$ 1.500,00	Bloque administrativo, bloque B, bloque C
1	Rack de piso	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00	Bloque A
1	instalación de ISP Telconet	\$ 600,00	\$ 600,00	antena, poste
2	instalación de back bone de fibra óptica	\$ 600,00	\$ 1.200,00	Unir bloque A con B y C
2	red eléctrica en bloque A y B	\$ 600,00	\$ 1.200,00	malla eléctrica
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 17.500,00</b>	

Gráfico 42 COSTOS PARTE PASIVA

### 4.4. COSTO TOTAL DEL PROYECTO

No.	Descripción	Costo
1	PARTE PASIVA	\$17.500,00
2	PARTE ACTIVA	\$65.480,00
<b>TOTAL</b>		<b>\$82.980,00</b>

Gráfico 43 COSTO TOTAL DEL PROYECTO

## 4.5. COSTOS RECURRENTE

Además de estos costos de equipos se debe involucrar y tratar de proyectar los costos recurrentes que debe incurrir la institución educativa, es decir los gastos de contratación de servicio de internet, A continuación se detalla un cuadro con las proyecciones de estos costos, considerando que los valores se modificarán según lo que establezca las empresas terceras.

DETALLE	EMPRESA	VALOR MENSUAL (en dólares)	VALOR ANUAL (en dólares)	VALOR PROYECTADO A 5 AÑOS (en dólares)
Contrato de mantenimiento de los equipos	A definir	\$ 100,00	\$1.200,00	\$6.000,00
Contrato de servicio de internet ISP Canal 1 de 4 1 GB	TELCONET	\$ 1.000,00	\$ 12.000,00	\$ 60.000,00
	<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1.100,00</b>	<b>\$ 13.200,00</b>	<b>\$ 66.000,00</b>

Gráfico 44 COSTOS RECURRENTE

## 4.6. IMPACTO DEL PROYECTO

Para la consideración del impacto del proyecto se tomará en cuenta las áreas en las cuales la implementación de la intranet consiga incidencia positiva o negativa para la institución. Por esta razón se consideran las siguientes áreas de impacto:



#### **4.6.1. Impacto económico.**

Mediante el diseño e innovación de la intranet se espera agilizar los procesos involucrados en el desarrollo del proyecto, entre otras de las ventajas percibidas. Esto combinado con la estrategia de poner en la intranet todos los servicios a los que pueden acceder todos los que constituyen la comunidad educativa, generará un plus para los usuarios de la institución.

La institución está en un proceso de reingeniería o de refundación de la misma, por lo que se cuenta con un presupuesto limitado para implementar en un solo proceso este proyecto, por lo que se habla de un proyecto a mediano plazo sin que desinfle el presupuesto general de la institución.

#### **4.6.2. Impacto social.**

Mediante las medidas tomadas por la institución se prevé la apertura de nuevas plazas de trabajo y estabilidad laboral, además de dar un servicio a la comunidad que rodea la institución, quienes se favorecerán, con cursos de capacitaciones y un desarrollo de micro empresas de tipo mixtas, por lo que socialmente el impacto será altamente positivo.

#### **4.6.3. Impacto Ambiental.**

Por la ubicación de la institución y el estilo del mismo, se ha procurado que el impacto ambiental sea el mínimo, que durante las instalaciones de las canaletas y cableados vayan acorde a la infraestructura, que la instalación del back bone sea subterráneo, sin que afecte a la estética de naturaleza que posee la institución.

Tanto los dispositivos externos de wireless, sean estratégicamente colocados sin dañar la estructura de las cabañas que posee la institución.

Es un logro totalmente positivo y el ambiente no ha sufrido daño alguno.

# CAPÍTULO V

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 CONCLUSIONES

El presente proyecto represento un reto y una satisfacción personal el ser mentor, y de un modo ser parte de la realización de su implementación, en un inicio con muchas limitaciones económicas, de infraestructura, de insuficiente tecnología y sobre todo de una comunidad educativa resistente al cambio. Al final un grata satisfacción de ver construido y funcionando un proyecto personal al servicio de la comunidad y sobre todo aportar con la institución que me educo con los conocimientos adquiridos en la vida universitaria.

El desarrollo de este proyecto ha permitido adquirir conocimientos de tan importancia, que más tarde serán útiles cuando se requiera, analizar, diseñar e implementar una red LAN.

Al diseñar e implementar una red, se podría decir que nadie tiene la última palabra, por tanto es necesario conocer con precisión los requerimientos, así como de las normativas que rigen en la implementación de este tipo de proyectos.

Los costos de equipos y partes, la disponibilidad de instalaciones, la escalabilidad futura, el uso que se pretenda dar a la red en cuanto a grado de eficiencia, son factores fundamentales que han de considerarse al momento de diseñar una implementación de red determinada.

Quizá se cometió errores en la etapa del diseño, pero estos son fácilmente corregibles en las siguientes etapas. Lo que no está permitido es cometer errores ya en la implementación de la misma, pues los costos pueden ser de tal magnitud pueden llegar a ocasionar gravísimas consecuencias, sobre todo en

el ámbito económico. Por esta razón no sobra el asesorarse con personas de excelente experiencia y conocimiento.

Al seleccionar Hardware y software, lo ideal es optar por lo mejor y lo que más se acomode a nuestras necesidades. Jamás se debe adquirir elementos de segunda mano ya que pueden salir costosos en el futuro inmediato.

La importancia de utilizar una esquema a seguir es fundamental, en este caso al utilizar el modelo OSI en conjunto con el Modelo propuesto por SAFE de cisco, ayuda a facilitar una concepción modular en el diseño de una red

## **5.2 RECOMENDACIONES**

- Recomendamos considerar los diferentes axiomas y guías de seguridad que refiere SAFE. Para la implementación de la red en la institución, considerando que tiene la proyección de convertirse en una unidad educativa.
- Usar el modelo de seguridad de SAFE para cada área funcional, módulo componente y elemento clave, considerar los posibles ataques a los cuales se encuentran expuestos los mismos. Implementar esquemas y políticas de seguridad no únicamente en los elementos críticos de la red, también debe hacerse en cada módulo de la red.
- Estandarización el uso de los sistemas operativos para lograr un mejor control y administración de la seguridad en el módulo de edificio. Se debe considerar el hecho de que en este módulo se genera la gran mayoría de ataques a la red.
- Se recomienda empezar implementar con los servidores más básicos de una red, como de web, mail, aplicaciones y firewall, por ser un modelo de Safe, se permitirá a posterior ir incorporando los otros servidores propuestos en el diseño.

- Se recomienda a nivel de la capa física del modelo OSI para la conectividad entre las diferentes áreas de la institución tender un backbone de fibra óptica que dará mayor seguridad e integridad de servicios y su mantenimiento periódico.
- Para ciertas áreas de la institución se recomienda utilizar Access point con seguridad wap para dar una mejor cobertura y servicio a los educadores, padres, estudiantes y visitantes de la institución educativa.
- Implementar la telefonía ip y control de cámaras de seguridad y aprovechar la infraestructura que se va a instalar a corto plazo.
- Y por ultimo pero no menos importante se recomienda utilizar software libre tanto para el área académica como de servicios y aplicaciones.

# ANEXOS

## ANEXO A

La Arquitectura SAFE de Cisco es una arquitectura de red modular, la misma que describe una primera capa modular que consiste de tres bloques conceptuales importantes, cada uno de ellos representa un área funcional:

- **Campus Empresarial.** Describe la infraestructura física y funcional de la empresa, donde se consideran las diferentes reglas, normas y funciones que debe cumplir la red de la empresa.
- **Borde Empresarial.** Describe la conectividad con otras redes externas, con Internet y diferentes servicios propios de una perspectiva remota, operación en el ámbito de WAN o VPN.
- **Borde Proveedor de Servicio.** Describe lo que las empresas proveedoras de servicio de Internet pueden prestar a la empresa para cumplir con el objetivo de conectividad exterior a otras redes y a Internet especialmente, además de otros diferentes servicios que podrían prestar las mismas.

A breves rasgos, el Campus Empresarial describe la infraestructura física y funcional de la empresa, el Borde Empresarial describe la conectividad con otras redes externas e Internet y el Borde Proveedor de Servicio describe lo que las empresas proveedoras de servicio de Internet pueden prestar a la empresa para cumplir con el objetivo de conectividad exterior a otras redes y a Internet y sus diferentes servicios que presta. A continuación el gráfico 44 ilustra lo referido anteriormente.

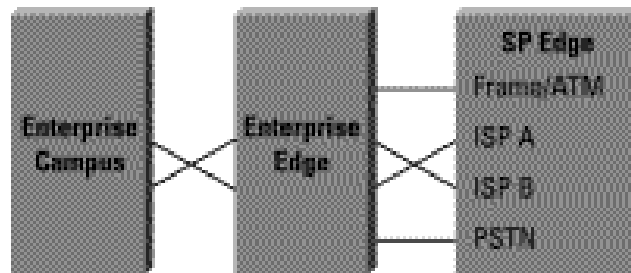


Gráfico 45 PRIMERA CAPA DE MODULARIDAD

La segunda capa de modularidad describe específicamente los módulos que componen cada área funcional, de tal manera que cada módulo componente realiza un rol específico en la red y tiene sus requerimientos de seguridad. A continuación mencionamos los componentes de cada área funcional:

Campus Empresarial:

- Módulo Central
- Módulo de Distribución de Edificios
- Borde de Distribución
- Módulo de Edificios
- Módulo de Servidores
- Módulo de Administración

Borde Empresarial:

- Módulo E-Commerce
- Módulo Corporativo de Internet
- Módulo VPN & Acceso Remoto
- Módulo WAN

Borde Proveedor de Servicio:

- Módulo ISP
- Módulo PSTN
- Módulo Frame/ATM

El gráfico 45 ilustra la estructura de cada área funcional, donde se puede observar los diferentes módulos componentes de cada área, más adelante se describirá con detalle la función, dispositivos claves y consideraciones de seguridad que conlleva cada módulo.

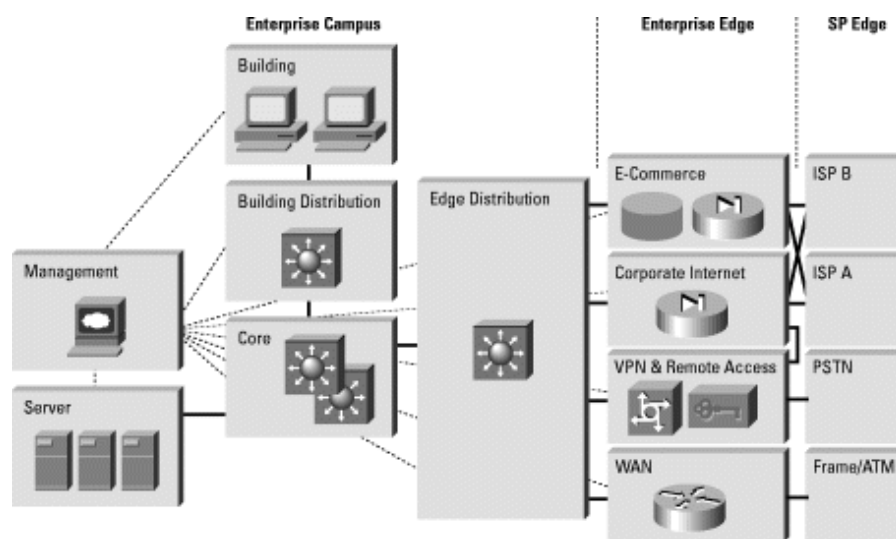


Gráfico 46 SEGUNDA CAPA DE MODULARIDAD

## MÓDULO CENTRAL

El módulo Central dentro de la arquitectura de la red consiste de los dispositivos de red que proveen la conectividad y encaminamiento de tráfico lo más rápido posible de una red o subred a otra considerando axiomas de seguridad para cada uno de los dispositivos claves. Los elementos claves de este módulo son los switches de capa 3, los mismos que se encuentran más propensos a ataques por medio de sniffers o husmeadores de red, dichos ataques pueden ser mitigados a través de axiomas de seguridad aplicados sobre los switches o routers de este módulo.

## **MÓDULO DE DISTRIBUCIÓN DE EDIFICIO**

El objetivo de este módulo es proveer distribución de capas de servicio a los switches de los edificios del campus empresarial; Esto incluye enrutamiento, calidad de servicio (QoS), y control de acceso. Requerimientos de flujo de datos dentro de estos switches y fuera del núcleo, y respuestas siguiendo la idéntica ruta en reversa. Los elementos claves de este módulo son los switches de capa 3 los mismos que se encuentran expuestos a los siguientes ataques:

- Accesos no autorizados
- IP Spoofing
- Sniffers

## **MÓDULO DE BORDE DE DISTRIBUCIÓN**

El módulo de Borde de Distribución tiene como objetivo principal agregar la conectividad de varios elementos adyacentes al Borde Empresarial. El tráfico es filtrado y encaminado desde los módulos de borde para ser encaminados en el módulo Central. Los elementos claves de este módulo son los switches de capa 3, los mismos que se encuentran expuestos a los siguientes tipos de ataques:

- Accesos no autorizados
- IP Spoofing
- Reconocimiento de la red
- Sniffers

## **MÓDULO DE EDIFICIO**

El módulo de Edificio se define como la porción extensiva de red que contiene las estaciones de trabajo del usuario final, teléfonos y su asociación con puntos de acceso de Capa 2, por lo que su principal objetivo, dentro de la red, es el



proveer servicios a los diferentes usuarios finales. Los elementos claves de este módulo son los siguientes:

- Switchs de capa 2
- Estaciones de trabajo de los usuarios finales
- Teléfonos IP

Los posibles ataques a los cuales se encuentran expuestos los elementos claves de este módulo son los siguientes:

- Sniffers
- Virus y Caballos de Troya

## **MÓDULO DE SERVIDOR**

El módulo de Servidores tiene como principal objetivo proveer servicios de aplicación a los usuarios finales y dispositivos de la red, por lo que en este módulo se concentra mucha información importante para la empresa y por lo tanto la seguridad es imperante para este módulo. Los elementos claves de este módulo son los siguientes:

- Switchs de capa 3
- Administrador de llamadas
- Servidores Corporativos y Departamentales
- Servidor E-Mail

Los posibles ataques a los cuales se encuentran expuestos los elementos claves de este módulo son los siguientes:

- Accesos no autorizados
- Ataques a la Capa de Aplicación
- IP Spoofing
- Sniffers
- Explotación confiable

- Redirección de puerto

## **MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN**

El objetivo del módulo de Administración es el facilitar la segura administración de todos los dispositivos y hosts dentro de la arquitectura de red de la empresa. Reportes en información de bitácora fluye desde los dispositivos hasta el host administrador, mientras contenido, configuraciones y nuevo software fluye para los dispositivos desde los hosts administrativos. Los elementos claves de este módulo son los siguientes:

- Hosts administradores SNMP
- Hosts NIDS
- Hosts con sistemas de Logs
- Servidores de Control de Acceso
- Servidores OTP (One-Time Password)
- Hosts Administradores de Sistemas
- Aplicaciones NIDS
- Firewall IOS
- Switchs capa 2 (con soporte de VLANs)

Los posibles ataques a los cuales se encuentran expuestos los dispositivos claves de este módulo son los siguientes:

- Accesos no autorizados
- Ataques de tipo Man-in-the-Middle
- Reconocimiento de la red
- Ataques de contraseñas
- IP Spoofing
- Sniffers
- Explotación confiable

## **MÓDULO E-COMMERCE**

El principal objetivo de este módulo es el de brindar la utilidad de E-Commerce, de ahí su nombre. Además el módulo se encarga del balance cuidadoso entre el acceso y la seguridad de esta utilidad. La transacción de e-commerce es dividida en tres componentes concedida en la arquitectura para proveer varios niveles de seguridad hacia fuera, impidiendo acceso. Los elementos claves de este módulo son los siguientes:

- Servidor WEB
- Servidor de Aplicación
- Servidor de Base de Datos
- Firewall
- Aplicación NIDS
- Switchs capa 3 con módulo IDS

Los posibles ataques a los cuales pueden estar expuestos los elementos de este módulo son los siguientes:

- Accesos no autorizados
- Ataques a la Capa de Aplicación
- Denegación de Servicio
- IP Spoofing
- Sniffers
- Reconocimiento de la red
- Explotación confiable
- Redirección de puerto

## **MÓDULO CORPORATIVO DE INTERNET**

El módulo Corporativo de Internet provee a usuarios internos conectividad a servicios de Internet e Internet. Acceso de usuarios a información sobre

servidores públicos. Desde este módulo también el tráfico fluye hasta el módulo VPN y Acceso Remoto, donde el VPN toma lugar. Los dispositivos claves de este módulo son los siguientes:

- Servidor SMTP
- Servidor DNS
- Servidor FTP/HTTP
- Firewalls
- Aplicación NIDS
- Servidor Filtrador de URL

Los posibles ataques a los cuales se encuentran expuestos los elementos claves de este módulo son los siguientes:

- Accesos no autorizados
- Ataques a la capa de Aplicación
- Virus y Caballos de Troya
- Ataques a contraseñas
- Denegación de Servicio
- IP Spoofing
- Sniffers
- Reconocimiento de la red
- Explotación confiable
- Redirección de Puerto

## **MÓDULO VPN & ACCESO REMOTO**

Como su nombre lo indica, el principal objetivo de este módulo está en tres aspectos: terminar el tráfico de VPN y acceso de usuarios remotos, proveer un hub para terminar el tráfico VPN desde sitios remotos, y terminar los tradicionales usuarios dial-up. Los elementos claves de este módulo son los siguientes:

- Concentrador VPN
- Router VPN
- Servidor Dial-In
- Firewall
- Aplicación NIDS

Los posibles ataques a los que se encuentran expuestos los elementos claves de este módulo son los siguientes:

- Descubrimiento de la Topología de la red
- Ataque a contraseñas
- Accesos no autorizados
- Ataques de tipo Man-in-the-Middle
- Sniffers

## **MÓDULO WAN**

El objetivo de este módulo es el de prestar conectividad de diferentes redes, geográficamente separadas, en el ámbito de WAN. Dentro del diseño de este módulo se consideran axiomas de seguridad sobre dispositivos de interconexión y especialmente sobre el tráfico externo que llega a módulo Central. Los elementos claves de este módulo son los Routers IOS, los mismos que se encuentran expuestos a los siguientes ataques:

- IP Spoofing
- Accesos no autorizados

## **MÓDULO ISP, MÓDULO PSTN Y MÓDULO FRAME/ATM**

El objetivo de estos módulos es prestar servicios de conexión exterior a una red local. Las conexiones que prestan los proveedores de servicio de Internet son de alta velocidad, las mismas que son implementadas con el fin de que redes

LAN de empresas, puedan conectar otras redes propias de la empresa, pero que geográficamente se encuentran separadas.

## ANEXO B

### EQUIPO DE LINK



Tipo de dispositivo :	Punto de acceso inalámbrico
Dispositivos integrados :	Panel led
Anchura :	18.6 cm
Profundidad :	16.9 cm
Altura :	4.8 cm
Peso :	0.5 kg
<b>Conexión de redes :</b>	
Factor de forma :	Externo
Tecnología de conectividad :	Inalámbrico
Cable(s) / Tipo de medio soportado :	Cable Ethernet 100Base-TX
Velocidad de transferencia de datos :	54 Mbps
Protocolo de interconexión de datos :	IEEE 802.11b, IEEE 802.11g
Red / Protocolo de transporte :	TCP/IP, IPX/SPX, NetBEUI/NetBIOS
Banda de frecuencia :	2.4 GHz
Indicadores de estado :	Actividad de enlace, alimentación, tinta OK
Algoritmo de cifrado :	WEP de 128 bits, encriptación de 64 bits WEP, WPA de 256 bits
Método de autenticación :	Identificación de conjunto de servicios de radio (SSID)
Cumplimiento de normas :	IEEE 802.3, IEEE 802.3U, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g
<b>Antena :</b>	

Cantidad de antenas :	2
<b>Expansión / Conectividad :</b>	
Interfaces :	1 x red - Ethernet 10Base-T/100Base-TX - RJ-45   1 x red - Radio-Ethernet
<b>Diverso :</b>	
Cables incluidos :	1 x cable de red
Cumplimiento de normas :	Certificado FCC Clase B
<b>Alimentación :</b>	
Dispositivo de alimentación :	Adaptador de corriente – externo
<b>Software / Requisitos del sistema :</b>	
Software incluido :	Controladores y utilidades
Sistema operativo requerido :	Microsoft Windows 98/ME, Microsoft Windows 2000 / XP
Dispositivos periféricos / interfaz :	CD-ROM
Detalles de los requisitos del sistema :	Pentium - 200 MHz
<b>Garantía del fabricante :</b>	
Servicio y mantenimiento :	3 años de garantía
Detalles de Servicio y Mantenimiento :	Garantía limitada - 3 años   Soporte técnico - asesoramiento telefónico
<b>Parámetros de entorno :</b>	
Temperatura mínima de funcionamiento :	0 °C
Temperatura máxima de funcionamiento :	40 °C
Ámbito de humedad de funcionamiento :	10 - 80%



## EQUIPOS UPS

<b>CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>	
Sistema:	Sistema de Alimentación Ininterrumpida SAI - UPS
<b>Marca:</b>	<b>TRIPP LITE</b>
Modelo:	SU6000RT4 U Smart On Line (Para Montaje en Torre o Rack)
Procedencia:	Chicago Illinois – EE.UU.
<b>Tecnología:</b>	<b>True On Line Doble Conversión. Onda Senoidal Pura</b>
Criterios de Control:	Por microprocesador
<b>Potencia:</b>	<b>6 KVA / 4800 Watts</b>
<b>Tiempo de Autonomía:</b>	<b>10 minutos a plena carga y 24 minutos a media carga</b>
<b>Tiempo de Transferencia:</b>	<b>0 milisegundos (Instantáneo)</b>
Baterías:	Secas, selladas, libres de mantenimiento
Voltaje de Entrada:	208 – 220 - 240 / 120 Voltios AC (Rango de 156 a 276 Voltios AC)
Voltaje de Salida:	208 – 220 - 240 /115-120 Voltios AC (Seleccionable) + -2%
Frecuencia:	Entrada: 60 Hz + - 3% ; Salida: 60 Hz + - 0,5%
<b>Bypass Tipo:</b>	<b>Automático Controlado por Microprocesador</b>
<b>Aislamiento:</b>	<b>Bypass Manual para Mantenimiento, PDU Panel de distribución eléctrica permite reemplazo en caliente del Ups.</b>
<b>Panel Frontal:</b>	Digital para mediciones de parámetros de alarmas y leds de estado
Distorsión Armónica:	< 3% THD
Protecciones:	Filtro de ruidos EMI / RFI; Sobrecarga y Cortocircuito
<b>Interface:</b>	<b>RS-232 ⇒ DB9 Direccional (Incluye Software de Administración)</b>
<b>Panel Digital:</b>	LCD con medición de parámetros, eventos y alarmas
<b>Certificados:</b>	<b>UL- CE</b>

## SWICTH 3COM

### SuperStack 3 Switch 4226T - switch - managed - 24 ports specifications

#### General

- **Device Type** Switch - Yes - Stackable
- **Enclosure Type** Rack-mountable - External - 1.0
- **Width** 17.3 in
- **Depth** 10.8 in
- **Height** 1.7 in
- **Weight** 5.3 lbs
- **Localization** United Kingdom
- **Networking**
- **Ports Qty** 24.0 x Ethernet 10Base-T , x Ethernet 100Base-TX
- **Auxiliary Network Ports** 2x10/100/1000Base-T
- **Data Transfer Rate** 100.0 Mbps
- **Data Link Protocol** Fast Ethernet , Ethernet
- **Networking type** Switch
- **Remote Management Protocol** SNMP , RMON
- **Connectivity Technology** Wired
- **Communication Mode** Full-duplex , Half-duplex
- **Switching Protocol** Ethernet
- **MAC Address Table Size** 8K entries
- **Status Indicators** Power , Port status , Alert
- **Features** Flow control , Auto-negotiation , Stackable , MDI/MDI-X switch , Manageable , VLAN support , Full duplex capability
- **Compliant Standards** IEEE 802.1w , IEEE 802.1Q , IEEE 802.1p
- **Expansion / Connectivity**
- **Expansion Bays Total (Free)** None
- **Expansion Slots Total (Free)** None
- **Interfaces** 24.0 x Network node - RS-232 - RJ-45 Female - 2.0 , 2.0 x Management - Ethernet 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T - 9 pin D-Sub (DB-9) Female - 24.0 , 1.0 x Network host - Ethernet 10Base-T/100Base-TX - RJ-45 Female - 1.0
- **Compatible Slots** None
- **Compatible Bays** None
- **Connections** None
- **Miscellaneous**
- **Rack Mounting Kit** Included
- **MTBF** 465570.0 hour(s)
- **Compliant Standards** VCCI , Plug and Play , FCC Class A certified
- **Power**
- **Power Device** Power supply - Integrated
- **Voltage Required** AC 100/220 V  $\pm$  1/2 9%
- **Power Consumption Operational** 40.0 Watt
- **Manufacturer Warranty**
- **Service & Support** Limited lifetime warranty
- **Service & Support Details** Limited warranty - Lifetime
- **Environmental Parameters**

- **Humidity Range Operating** 10 - 90%

## ANEXO C

### MODELO OSI



Gráfico 47 PILA DEL MODELO OSI

El modelo de interconexión de sistemas abiertos (OSI) tiene siete capas. Se explica cada uno de ellos, comenzando por 'inferior' en la jerarquía (físico) y continuar con el 'mayor' (la aplicación):

- Aplicación
- Presentación
- Sesión
- Transporte
- Red
- Vínculo de datos
- Físico

## **CAPA FÍSICA**

La capa física, el nivel más bajo del modelo OSI, está relacionada con la transmisión y recepción de la secuencia de bits sin formato no estructurado a través de un medio físico. Describe las interfaces eléctricas/óptico, mecánicas y funcionales para el medio físico y lleva a las señales de todos los niveles superiores. Proporciona:

- Codificación de datos: modifica el modelo sencillo de señal digital (unos y ceros) utiliza el equipo para adaptarse mejor a las características del medio físico y para ayudar en la sincronización de bits y el marco.
- Adjunto medio físico, acomodar varias posibilidades en el medio:
- Técnica de transmisión: determina si los bits codificados se transmitirán por banda base (digital) o banda ancha (analógico) de señalización.
- Medio de transmisión física: transmite bits como señales eléctricas u ópticas adecuadas para el medio físico.

## **CAPA DE ENLACE DE DATOS**

La capa de enlace de datos proporciona sin errores transferencia de tramas de datos de un nodo a otro a través de la capa física, lo que permite las capas anteriores que asumir prácticamente libre de errores transmisión a través del vínculo. Para ello, proporciona la capa de vínculo de datos:

- Vincular establecimiento y terminación: establece y finaliza el vínculo lógico entre dos nodos.
- Marco de control de tráfico: indica el nodo de transmisión para "back-off" cuando no hay búferes de marco están disponibles.
- Secuenciación de marco: transmite y recibe tramas secuencialmente.
- Confirmación de marco: proporciona/espera de confirmaciones de marco. Detecta y recupera de los errores que ocurren en la capa física

por retransmitir marcos no reconocidos y recibo de control de marco duplicados.

- Delimitador de marco: crea y reconoce los límites de marco.
- Comprobación de errores de trama: marcos de cheques recibidos para integridad.
- Administración de acceso de medios: determina cuándo el nodo "tiene el derecho" utilizar el medio físico.

## **CAPA DE RED**

La capa de red controla el funcionamiento de la subred, decidir qué ruta física debe tener los datos basándose en las condiciones de la red, prioridad de servicio y otros factores. Proporciona:

- Enrutamiento: enruta marcos entre redes.
- Control de tráfico de subred: enrutadores (sistemas intermedios de capa de red) pueden indicar una estación de envío para "limitar volver" su transmisión marco cuando se llena el búfer del enrutador.
- Marco fragmentación: si determina que un enrutador indirecto del máximo tamaño de transmisión (MTU) de la unidad es menor que el tamaño de trama, un enrutador puede fragmentar un marco para transmisión y re ensamblado en la estación de destino.
- Asignación de dirección física lógico: traduce direcciones lógicas o nombres, direcciones físicas.
- Cuentas de uso de subred: tiene funciones de Contabilidad para el seguimiento de tramas reenviadas por sistemas intermedios de la subred, para producir información de facturación.

## **CAPA DE TRANSPORTE**

La capa de transporte garantiza que los mensajes se entregan sin errores, en secuencia y sin pérdidas o duplicados. Libera a los protocolos de capa

superiores de cualquier problema con la transferencia de datos entre ellos y sus compañeros.

El tamaño y la complejidad de un protocolo de transporte depende del tipo de servicio puede obtener de la capa de red. Para una capa de red confiable con capacidad de circuito virtual, se requiere una capa de transporte mínimo. Si la capa de red no es confiable y sólo admite datagramas, debe incluir el protocolo de transporte error amplia detección y recuperación.

Proporciona la capa de transporte:

- Mensaje segmentación: acepta el mensaje se divide en unidades más pequeñas (si no ya lo suficientemente pequeño como) un mensaje de la capa (sesión) por encima de él y pasa las unidades más pequeñas hacia abajo para la capa de red. La capa de transporte en la estación de destino vuelve a ensamblar el mensaje.
- Mensaje de confirmación: proporciona entrega de mensajes de extremo a extremo confiable con confirmaciones.
- El control de tráfico de mensajes: indica la estación de transmisión para "back-off" cuando no hay búferes de mensaje disponibles.
- Sesión multiplexación: multiplexes varias secuencias de mensajes o las sesiones en un vínculo lógico y mantiene un seguimiento de los mensajes que pertenecen a qué sesiones (consulte la capa de sesión).

Normalmente, la capa de transporte puede aceptar mensajes relativamente grandes, pero hay capa de límites impuesta por la red (o inferior) de tamaño de mensaje estricta. Por consiguiente, la capa de transporte debe dividir los mensajes en unidades más pequeñas o marcos, anteponiendo un encabezado para cada marco.

La información de encabezado de capa de transporte, a continuación, debe incluir información de control, como inicio de mensaje y marcas de final de mensaje, para habilitar la capa de transporte en el otro extremo para reconocer

los límites de mensajes. Además, si las capas inferiores no mantienen la secuencia, el encabezado de transporte debe contener información de secuencia para habilitar la capa de transporte en el extremo receptor de obtener las piezas de nuevo en el orden correcto antes de entregar el mensaje recibido hasta el nivel anterior.

## **CAPA DE SESIÓN**

El nivel de sesión permite el establecimiento de sesión entre procesos en ejecución en diferentes estaciones. Proporciona:

- Establecimiento de sesión, mantenimiento y terminación: permite que dos procesos de aplicación en equipos diferentes para establecer, utilizar y terminar una conexión, llama a una sesión.
- Compatibilidad con la sesión: realiza las funciones que permiten estos procesos para comunicarse a través la red, realizar seguridad, nombre de reconocimiento, registro y así sucesivamente.

## **CAPA DE PRESENTACIÓN**

La capa de presentación da formato los datos que se presenten a la capa de aplicación. Pueden verse como el traductor de la red. Este nivel puede traducir los datos desde un formato utilizado por la capa de aplicación en un formato común en la estación de envío, convertir el formato común para un formato conocido a la capa de aplicación en la estación receptora.

Proporciona la capa de presentación:

- Traducción del código de carácter: por ejemplo, ASCII a EBCDIC.
- Conversión de datos: bits de orden, punto flotante entero CR-CR/LF y así sucesivamente.
- Compresión de datos: reduce el número de bits que deben transmitirse en la red.

- Cifrado de datos: cifrar los datos por motivos de seguridad. Por ejemplo, cifrado de contraseña.

## **CAPA DE APLICACIÓN**

La capa de aplicación sirve la ventana para los usuarios y procesos de aplicación tener acceso a los servicios de red. Esta capa contiene una variedad de funciones habitualmente necesarias:

- Redirección de dispositivo y uso compartido de recursos
- Acceso de archivo remoto
- Acceso de la impresora remota
- Comunicación entre procesos
- Administración de la red
- Servicios de directorio
- Electrónica de mensajería (como mail)
- Red virtuales terminales



## GLOSARIO DE TÉRMINOS

### A

#### **Address:**

(Traducción literal: dirección). Este término se puede referir a la **dirección IP**, o a una dirección de **correo electrónico**.

#### **ActiveX:**

Una tecnología de Microsoft que facilita el uso de información compartida entre aplicaciones. Se utiliza principalmente para desarrollar aplicaciones interactivas y de contenido de web. ActiveX se ha construido sobre la tecnología OLE que se utilizó durante algún tiempo, pero expande el alcance de los objetos compartidos desde el escritorio a todo Internet. Debido a que la tecnología ActiveX es modular en cuanto al diseño, los programas pueden escribirse como aplicaciones independientes, como “objetos inteligentes” incrustados dentro de programas Visual Basic o páginas web, o como objetos OLE tradicionales dentro de los documentos.

#### **Ancho de banda:**

(Inglés: bandwidth). La cantidad de datos que es posible enviar a través de una conexión antes de que la portadora se sature. Se suele medir en bits por segundo (bps). Un módem rápido es capaz de transmitir 30.000 bits por segundo antes de saturarse. Técnicamente es la diferencia en hertzios (Hz) entre la frecuencia más alta y la más baja de un canal de transmisión. Sin embargo, este término se usa mucho más a menudo para definir la cantidad de datos que puede ser enviada en un periodo de tiempo determinado a través de un circuito de comunicación.

#### **Anonymous FTP:**

(FTP anónimo.) El FTP anónimo permite a un usuario la captura de documentos, ficheros, programas y otros datos contenidos en archivos existentes en cualquier lugar de Internet sin tener que proporcionar su nombre de usuario y una contraseña (password). Utilizando el nombre especial de usuario anonymous, el usuario de la red superará los controles locales de

seguridad y podrá acceder a ficheros accesibles al público situados en un sistema remoto.

**Applet:**

Aplicación realizada en **Java** para ser ejecutada en el sistema cliente.

**Archie:**

Herramienta de software para encontrar archivos localizados en **FTP** anónimos. Es necesario conocer el nombre exacto del archivo para acceder a él.

**ARPAnet:**

ARPA es el acrónimo de Advance Research Project Agency, la Agencia del Departamento de Defensa de los Estados Unidos que inició el desarrollo de los primeros equipos que vinculaban redes a través de grandes distancias. ARPAnet fue el antepasado de Internet.

**ASCII:**

Acrónimo del código estándar americano para el intercambio de información (American Standard Code for Information Interchange). Es el código estándar de conjunto de caracteres que cualquier ordenador puede entender, usado para representar las letras latinas, en mayúsculas, minúsculas, números, puntuación, etc. Hay 128 códigos estándar ASCII, cada uno de los cuales puede representarse por un número binario de 7 dígitos. Sin embargo, otros conjuntos de caracteres como Latin-1 están comenzando a usarse. Los documentos **HTML** no se limitan a ASCII.

**ATM**

(Asynchronous Transfer Mode - Modo de transferencia asíncrona) - Implementación normalizada (por la UIT) de 'cell relay', una técnica de conmutación de paquetes que utiliza paquetes (células) de longitud fija. Es asíncrono en el sentido de que la recurrencia de células que contienen información de un usuario determinado no es periódica.

**Autenticación:**

(Inglés: authentication) Este término se refiere a la acción de verificar la identidad de una persona o de un proceso. Una firma electrónica; tecnología que garantiza que una transmisión electrónica procede del origen que la emite.

**Avatar:**

Identidad representada gráficamente que adopta un usuario que se conecta a un IRC con capacidades gráficas.

## **B**

### **Backbone:**

(Traducción literal: espina dorsal). Línea o serie de conexiones de alta velocidad que forman una ruta dentro de una red. Nivel más alto en una red jerárquica. Se garantiza que las redes aisladas (stub) y de tránsito (transit) conectadas al mismo eje central están interconectadas.

**Bandwidth: (ver ancho de banda).**

### **BBS:**

(Bulletin Board System). Sistema que permite llevar a cabo discusiones, cargar y descargar archivos, hacer anuncios sin necesidad de que la gente esté conectada al ordenador al mismo tiempo. Hay miles (millones) de BBSs alrededor del mundo, la mayoría son muy pequeñas y se ejecutan en su simple PC clónico con una o dos líneas telefónicas. Algunas son muy grandes y la línea entre la BBS y un sistema como CompuServe se cruza en algún punto sin definir claramente.

### **Bit:**

(Bit, bitio). Unidad mínima de información que puede ser tratada por un ordenador. Proviene de la contracción de la expresión binary digit (dígito binario).

### **BITNET:**

(Because It's time NETwork). Red de puntos educación separados de Internet, pero cuyo correo electrónico está en intercambio entre BITNET e Internet.

### **BIOS:**

Basic input output system (Sistema Básico de Entrada/Salida). Programa residente normalmente en ROM que controla las interacciones básicas entre el hardware y el software.

### **Bookmark:**

(Traducción literal: marca páginas). Se utiliza este término para designar la característica que tienen algunos navegadores, como los de Netscape, de archivar la dirección URL de una página web como si de una agenda se tratara. De esta manera, cuando queremos acceder a dicha página, basta con utilizar esta función, y nos conectaremos a su dirección.

**Bps:**

Acónimo de bits por segundo. Es la medida estándar de la velocidad de transmisión de datos a través de un **módem** (bits por segundo). Unidad de medida de la velocidad de transmisión por una línea de telecomunicación.

**broadcast:**

(Difusión). Tipo especial de paquete multidifusión que puede ser recibido por todos los nodos de la red.

**Browser:**

(Traducción literal: examinador). En su forma más básica son aplicaciones hipertexto que facilitan la navegación por los servidores de información Internet. Programa cliente que se utiliza para buscar diferentes recursos de Internet. Se trata de una herramienta de navegación sin la cual no se podría acceder a los recursos de Internet. Los browsers más usados son Netscape Navigator, Microsoft Internet Explorer y Mosaic de la NCSA.

**C****Caballo de Troya:**

Programa informático que lleva en su interior la lógica necesaria para que el creador del programa pueda acceder al interior del sistema que lo procesa.

**Cabecera:**

(Inglés: header). Este término se refiere a la información acerca de un documento web o un mensaje de correo que se encuentra al principio del documento o mensaje. La información que contiene una cabecera puede hacer referencia al autor, o el generador del texto. No se debe confundir este término con el de **encabezamiento**.

**Caché:**

Almacenamiento local y temporal de un programa, de los mensajes de respuesta y el subsistema que controla el almacenamiento, la recuperación y eliminación de sus mensajes. Un caché, almacena datos para reducir el tiempo de respuesta y el consumo de ancho de banda de red en demandas equivalentes futuras.

**Calidad de Servicio**

(Quality of Service - QoS) – En ATM, el conjunto de parámetros y sus valores que determinan el desempeño de un circuito virtual dado.

### **Capa física**

(Physical Layer) - Capa 1 del modelo OSI. Es la capa que se ocupa de los procedimientos eléctricos, mecánicos y de toma de contacto ('handshaking') sobre la interfaz que conecta un dispositivo al medio de transmisión.

### **Cadena:**

(Inglés: string). Secuencia de caracteres. Cada palabra es una cadena. Una búsqueda preguntará por una cadena de búsqueda, refiriéndose no sólo a palabras, sino a una secuencia de caracteres, formen éstos una palabra, una frase, o ninguna de las dos posibilidades. Un conjunto de caracteres alfanuméricos que se utilizan como entrada para cálculos o búsquedas.

### **Carga:**

(Ing.: load). El proceso de transferir un archivo desde un equipo local a un equipo remoto mediante un módem o una red.

### **CD-ROM:**

Compact disc read only memory (Disco compacto de sólo lectura). Disco Óptico de 12 cm. de diámetro para almacenamiento binario. Su capacidad formateado es de 660 Mb. de información. Usado en principio para almacenar audio.

### **CGI:**

Common Gateway Interface. Abreviatura de interfaz común de puerta de enlace o gateway, software que facilita la comunicación entre un servidor web y los programas que funcionan fuera del servidor, por ejemplo, los programas que procesan formularios interactivos o los que buscan en las bases de datos del servidor la información solicitada por el usuario.

### **Chat:**

(Tertulia, conversación, charla). Comunicación simultánea entre dos o más personas a través de Internet. Hasta hace poco tiempo sólo era posible la "conversación" escrita, pero los avances tecnológicos permiten ya la conversación audio y vídeo. Un programa de software de red que permite a varios usuarios mantener "conversaciones" en tiempo real con los demás al escribir mensajes y al enviarlos a través de una red de área local o de Internet. Algunos programas de chat avanzados, como Pow Wow, admiten conversación

de voz e intercambio de archivos en diferentes medios (por ejemplo, fotografías y archivos gráficos).

**Ciber:**

Un prefijo para todas las acciones relacionadas con los equipos o con Internet. Por ejemplo, coloque un equipo en la esquina y su café favorito se convertirá en un cibercafé.

**Ciberespacio:**

(Inglés: cyberspace). Describe la gran variedad de recursos de información disponibles a través de las redes de ordenadores. El universo virtual de información transmitida mediante equipos, programas, medios de audio y vídeo, teléfono y televisión, cable y satélite. El término ciberespacio fue acuñado por el escritor de ciencia-ficción William Gibson, en su novela fantástica *Neuromancer*, que lo definió como “una representación gráfica de los datos abstraídos de los bancos de memoria de todos los equipos de un sistema humano”.

**Cliente:**

(Inglés: client). Programa que se usa para contactar y obtener datos de un programa de servidor localizado en otro ordenador, a menudo a gran distancia. Cada programa cliente está diseñado para trabajar con uno o más tipos de programas servidores específicos, y cada servidor requiere un tipo especial de cliente. Programas de software que proporcionan acceso a los recursos de la red al trabajar con la información de un servidor.

**Conexión:**

(Inglés: connetion). Circuito virtual de transporte que se establece entre dos programas de aplicación con fines comunicativos.

**Contraseña:**

(Inglés: password). Palabra o cadena de caracteres, normalmente secreta, para acceder a través de una barrera. Se usa como herramienta de seguridad para identificar usuarios de una aplicación, archivo, o red. Puede tener forma de una palabra o frase de carácter alfanumérico, y se usa para prevenir accesos no a

**Consorcio W3:**

Consorcio de la industria encabezado por el Laboratory for Computer Science del Massachusetts Institute of Technology de Cambridge, Massachusetts. (W3 hace referencia a World Wide Web). El consorcio promueve estándares y

anima a la interoperabilidad de los productos de World Wide Web. Al estar basado originalmente en el laboratorio europeo de física de partículas (CERN) de Génova (Suiza), donde se desarrolló la tecnología de World Wide Web, el Consorcio ha tenido un éxito relativo en su propósito de fomentar la cooperación de las tecnologías web entre las corporaciones privadas, que suelen ser reacias a compartir sus secretos.

**Contenido:**

La suma de texto, imágenes, sonido, datos y otra información que se presenta en un sitio web.

**Cookie:**

(Traducción literal: pequeño tesoro o galletita). Un archivo almacenado en el disco duro que se utiliza para identificar su equipo o sus preferencias ante un equipo remoto. Los cookies se utilizan frecuentemente para identificar visitantes a los sitios web.

**Correo electrónico:**

(Inglés: Electronic Mail, o e-mail). Un medio para enviar mensajes escritos de un equipo a otro a través de una red. Dos de las aplicaciones de correo electrónico más populares son Microsoft Exchange y Eudora. El correo electrónico puede enviarse automáticamente a un gran número de direcciones a través de una lista de correo (mailing list).

**Correo normal:**

El correo que se envía mediante el servicio postal.

**Cortafuegos: ver firewall.**

**Cracker:**

Persona que se dedica a entrar en redes de forma no autorizada e ilegal, para conseguir información o reventar redes, con fines destructivos. No hay que confundir este término con el de **hackers**. Un cracker es una persona que intenta acceder a un sistema informático sin autorización. Estas personas tienen a menudo malas intenciones, en contraste con los hackers, y suelen disponer de muchos medios para introducirse en un sistema.

## **D**

### **Datos**

(Data) - Información representada en forma digital, incluyendo voz, texto, facsímil y vídeo.

### **Descarga:**

(Inglés: Download). El proceso de solicitar y transferir un archivo desde un equipo remoto a un equipo local y guardar el archivo en el archivo local, normalmente a través de un módem o de una red.

### **Dirección**

(Address) - Representación codificada del origen o destino de los datos.

### **Dirección IP:**

(Inglés.: IP address). Representación numérica de la localización de un ordenador dentro de una red. Consiste en cuatro números de hasta 4 cifras separados por puntos. La dirección del protocolo Internet de un equipo conectado a Internet, que se suele representar en una notación con puntos o decimal, como en 128.121.4.5

### **Dirección URL:**

Abreviatura de localizador uniforme de recursos. Es la dirección que especifica la ubicación electrónica de un recurso (un archivo) de Internet. Una dirección URL consta normalmente de cuatro partes: protocolo, servidor (o dominio), ruta de acceso y nombre de archivo, aunque algunas veces no habrá una ruta de acceso ni un nombre de archivo.

### **Download:**

Término prestado del inglés, cuya traducción literal significa “descargar”. Se refiere a la acción de importar archivos de un ordenador remoto a otro local por medio de una conexión, como se puede realizar a través de un **FTP**. En el argot de Internet se usa para describir esta acción la frase “bajar de la red” o, simplemente, “traerse” un archivo o un programa.

### **DNS:**

Acónimo de Domain Name System (Sistema de Nombres de Dominio). Sistema para traducir los nombres de los ordenadores en direcciones IP numéricas.



**Domain name:**

(Traducción literal: nombre de dominio). Ver nombre de dominio.

**Dúplex:**

Capacidad de un dispositivo para operar de dos maneras. En comunicaciones se refiere normalmente a la capacidad de un dispositivo para recibir y transmitir. Existen dos modalidades HALF-DUPLEX: Cuando puede recibir y transmitir alternativamente y FULL-DUPLEX cuando puede hacer ambas cosas simultáneamente.

**DVB:**

Digital video broadcast (Vídeo digital para emisión). Formato de vídeo digital que cumple los requisitos para ser considerado "broadcast", es decir, con calidad para ser emitido en cualquiera de los sistemas de televisión existentes.

**DVD:**

Digital video disk (Disco de Vídeo Digital). Nuevo estándar en dispositivos de almacenamiento masivo con formato de CD-ROM, pero que llega a decuplicar su capacidad, gracias, entre otros aspectos, a tener información en dos capas por cara y las dos caras grabadas.

**E****E-mail (Electronic Mail):**

(Correo electrónico). Sistema mediante el cual un ordenador puede intercambiar mensajes con otros usuarios de ordenadores (o grupos de usuarios) mediante redes de comunicación. El correo electrónico es uno de los usos más populares de Internet. (ver correo electrónico).

**E-mail adress:**

(Dirección de correo electrónico). Dirección, tipo dominio o tipo UUCP, utilizada para enviar correo electrónico a un destino específico.

**Emoticon:**

(Emotición). Símbolo gráfico que normalmente representa un rostro humano en sus diversas expresiones, mediante el cual una persona puede mostrar su estado de ánimo en un medio "frío" como es el ordenador, por ejemplo, al comunicarse mediante correo electrónico o chat. Se leen ladeando la cabeza a la izquierda y se escriben con los diferentes signos de puntuación del teclado para formar las caritas.

**Encabezamiento:**

(Inglés: heading). Este término describe el tipo y tamaño de letra que deben tener los títulos en las páginas web. Este último término es una marca de HTML, representada por <h#> y </h#>, donde # describe un número del 1 al 6 en orden decreciente de tamaño e importancia. No se debe confundir este término con el de **cabecera**.

**Encriptación:**

El proceso de desfigurar la información que se transmite. La encriptación protege los datos de observadores no deseados y está disponible en dos formas: software de encriptación, que es muy utilizado y fácil de instalar, y microchip de encriptación, que es más difícil de instalar, pero más rápido y más difícil de descifrar.

**Enlace:**

(Inglés: link). Conexión a otro documento web, por medio de la dirección URL. Los enlaces aparecen en el texto de un documento web en forma de texto subrayado y de distinto color. Permiten al usuario presionar el botón del ratón sobre dicho texto y automáticamente saltar a otro documento, o a otro servidor, o enlazar a otra parte del mismo documento.

**En línea:** conectado a Internet.

**Entidad:**

(Inglés: entity). Representación particular de recursos de datos, o respuesta a un recurso de servicio que puede estar incluido en un mensaje de petición o respuesta. Una entidad consiste en “meta-información” en forma de cabeceras de entidad, y el contenido en forma de cuerpo de entidad.

**Ethernet:**

Un método muy común de comunicar ordenadores en una red **LAN**. Ethernet manejará 10 millones de bits por segundo y puede usarse con casi todos los tipos de ordenadores.

**Eudora:**

Uno de los programas de **correo electrónico** más usados para usuarios de Windows y Macintosh. Está disponible a través de shareware, aunque ha salido recientemente una versión comercial que filtra y cifra mensajes.

**Explorador:**

Un programa de software de cliente que se utiliza para buscar en las redes y para recuperar y mostrar copias de archivos en un formato fácil de leer. Los

exploradores estándar actuales pueden funcionar sobre programas asociados para reproducir archivos de audio y vídeo. Microsoft Internet Explorer, Netscape Navigator son un ejemplo de exploradores ampliamente utilizados.

**Explorar:**

Argot para explorar Internet. A veces hace referencia a explorar sin propósito fijo, en vez de buscar un contenido específico.

**Exponer:**

Enviar un mensaje a una publicación o a una comunidad en línea.

## **F**

**FAQ:**

Abreviatura de preguntas más frecuentes, una lista de preguntas y respuestas publicadas en línea para responder a las dudas que un usuario pueda tener acerca de un programa o una tecnología. Es conveniente leer la lista de FAQ antes de llamar o de enviar un mensaje de correo electrónico para solicitar soporte técnico, debido a que es posible que responda a su pregunta en ese momento y en su propio equipo.

**Favorito:**

Se utiliza para describir una página o una dirección a la que un usuario desea volver con frecuencia. Microsoft Internet Explorer contiene una característica denominada “Buscar favoritos” para organizar y guardar los sitios web a los que se tiene acceso con frecuencia.

**Fibra óptica**

(Fiber Optics) - Delgados filamentos de vidrio o plástico que llevan un haz de luz transmitido (generado por un LED o láser).

**Finger:**

(Dedo). Programa que muestra información acerca de un usuario(s) específico(s) conectado(s) a un sistema local o remoto. Habitualmente se muestra el nombre y apellidos, hora de la última conexión, tiempo de conexión sin actividad, línea del terminal y situación de éste. Puede también mostrar ficheros de planificación y de proyecto del usuario.

**Firma:**

Una característica del correo electrónico y de Usenet que indica quién envía un mensaje y dónde se originó éste.

**Firewall:**

(Cortafuegos). Sistema que se coloca entre una red local e Internet. La regla básica es asegurar que todas las comunicaciones entre dicha red e Internet se realicen conforme a las políticas de seguridad de la organización que lo instala. Además, estos sistemas suelen incorporar elementos de privacidad, **autenticación**, etc.

**Frame:**

(Cuadro). "Paquete" de la capa de enlace de datos (datalink) que contiene la información de cabecera y cola que requiere un determinado medio físico.

**Freeware:**

(Programas de libre distribución, programas de dominio público). Programas informáticos que se distribuyen a través de la red de forma gratuita software con copyright que el autor distribuye gratis. Es diferente de **shareware**.

**FTP:**

Abreviatura de protocolo de transferencia de archivos, un protocolo de Internet que permite que un usuario transfiera archivos hacia y desde otros equipos.

**Fuera de línea:** No conectado a Internet.

**G****GIF o .gif:**

Abreviatura de formato de intercambio de gráficos, un tipo de formato de archivo gráfico apropiado para su uso en documentos de World Wide Web.

**Gigabyte:**

Una medida del tamaño de un archivo electrónico que equivale aproximadamente a mil millones de bytes.  
servidor.

**Grupo de noticias:**

Grupos o foros de Usenet (q.v.) en los que los usuarios comparten información, ideas, sugerencias y opiniones sobre un tema determinado. Los grupos de noticias están organizados por temas que se pueden contar por miles.

**GSM:**

Global System for Mobile communication (Sistema Global para comunicaciones Móviles). Sistema compatible de telefonía móvil digital desarrollado en Europa con la colaboración de operadores, Administraciones Públicas y empresas. Permite la transmisión de voz y datos.

**H****Hacker:**

(Pirata). Una persona que goza alcanzando un conocimiento profundo sobre el funcionamiento interno de un sistema, de un ordenador o de una red de ordenadores. Este término se suele utilizar indebidamente como peyorativo, cuando en este último sentido sería más correcto utilizar el término **cracker**.

**Home page:**

(Página inicial, página raíz). Primera página de un servidor WWW. Ver también: **página personal**.

**Host:**

(Sistema central). Ordenador que permite a los usuarios comunicarse con otros sistemas centrales de una red. Los usuarios se comunican utilizando programas de aplicación, tales como el correo electrónico, Tenet, WWW y FTP.

**Hypertext:**

(Hipertexto). Documento escrito en HTML que contiene enlaces a otros documentos que pueden ser a su vez documentos hipertexto. Los documentos hipertexto son accedidos normalmente a través de navegadores WWW.

**HTML:**

Hyper Text Markup Language (Lenguaje de Marcado de Hipertexto). Lenguaje en el que se escriben los documentos que se acceden a través de visualizadores WWW. Admite componentes hipertexto y multimedia.

**HTTP:**

Abreviatura de protocolo de transferencia de hipertexto, es el protocolo en que se basa la tecnología de World Wide Web. Http es el conjunto de reglas que gobiernan el software que transporta los documentos HTML a través de Internet.

**I****Icono:**

Símbolo gráfico que aparece en la pantalla de un ordenador para representar determinada acción a realizar por el usuario, ejecutar un programa, leer una información, imprimir un texto, etc.

**ICQ:**

Suenan como “I seek you” algo así como “Te busco”. Se trata de un programa de chat basado en la arquitectura cliente/servidor.

**Infoaddict:**

(Internetadicto, infoadicto). Persona que necesita desesperadamente navegar de forma compulsiva por Internet para saciar su sed de información. Se trata psicológicamente como una adicción cualquiera, por ejemplo, la ludopatía.

**Infovía:**

Servicio creado y promovido por Telefónica para universalizar el acceso de los ciudadanos a las llamadas Autopistas de la Información. Aunque utiliza la tecnología Internet (protocolos, WWW, etc). Infovía no es Internet, si bien los usuarios de Infovía pueden conectarse a dicha red a través de proveedores Internet conectados a su vez a Infovía.

**Inalámbrico:**

Cualquiera de las clases de comunicaciones remotas que no utilizan cables, incluidas las comunicaciones por infrarrojos, celulares y por satélite.

**Interface:**

En su sentido más general, una internet es una gran red de equipos compuesta por un gran número de redes más pequeñas. Cuando este término está escrito en mayúsculas, hace referencia a la red física que compone el web y que hace posible el correo electrónico en todo el mundo. Es la mayor red Internet del

mundo. Tiene una jerarquía de tres niveles formados por redes de eje central (backbones como, por ejemplo, NSFNET y MILNET), redes de nivel intermedio y redes aisladas (stub networks). Internet es una red multiprotocolo.

**Internauta:** Persona que navega por la red Internet.

**Intranet:**

Una red privada dentro de una organización. Las intranets suelen utilizar protocolos de Internet para entregar contenido. A menudo se protegen contra al acceso desde Internet mediante servidores.

**IP address:**

(Dirección IP). Dirección de 32 bits definida por el Protocolo Internet en STD 5, RFC 791. Se representa usualmente mediante notación decimal separada por puntos. Un ejemplo de dirección IP es 193.127.88.345.

**IRC:**

Internet Relay Chat (Charla Interactiva Internet). Protocolo mundial para conversaciones simultáneas (party line) que permite comunicarse por escrito entre sí, a través de ordenador, a varias personas en tiempo real. El servicio IRC está estructurado mediante una red de servidores, cada uno de los cuales acepta conexiones de programas cliente, uno por cada usuario.

**ISDN:**

Integrated Services Digital Network (Red Digital de Servicios Integrados). Tecnología en plena evolución que es ofrecida por las compañías telefónicas más importantes. ISDN combina servicios de voz y digitales a través de la red en un solo medio, haciendo posible ofrecer a los clientes servicios digitales de datos así como conexiones de voz a través de un solo "cable". Los estándares de la ISDN los especifica la ITU-TSS de seguridad.

**ISO:**

International Standards Organization (Organización Internacional para la Normalización). Organización de carácter voluntario fundada en 1946 que es responsable de la creación de estándares internacionales en muchas áreas, incluyendo la informática y las comunicaciones. Está formada por las organizaciones de normalización de sus 89 países miembros.

**ISP:**

Abreviatura de “proveedor de servicios de Internet”, un servicio que proporciona a organizaciones y usuarios individuales acceso a Internet mediante servidores ISP.

**ISS:**

Internet Security Scanner (Rastreador de seguridad de Internet). Programa que busca puntos vulnerables de la red con relación a la seguridad.

**J****Java:**

Lenguaje desarrollado por Sun para la elaboración de aplicaciones exportables a la red y capaces de operar sobre cualquier plataforma a través, normalmente, de visualizadores WWW. Lenguaje de programación orientado a objetos desarrollados por Sun Microsystems que se suele utilizar para crear subprogramas o programas que se pueden distribuir como adjuntos a documentos web. Es posible incluir un subprograma en una página HTML, de la misma manera que se puede incluir una imagen. Cuando se utiliza un explorador que admite Java para ver una página que contiene un subprograma Java, el código del subprograma se transfiere al sistema y es ejecutado por el explorador.

**Javascript:**

Programa escrito en el lenguaje Java incluido dentro de una página HTML, que es interpretado por la aplicación cliente, normalmente un navegador web (Browser).

**JPG o JPEG:**

Abreviatura de grupo de expertos en fotografía, un tipo de formato de archivo gráfico apropiado para su uso en documentos de web.



## **K**

### **Kbps:**

(Kilobits por segundo). Unidad de medida de la velocidad de transmisión por una línea de telecomunicación. Cada kilobit está formado por mil bits.

### **Knowbot:**

Robot de conocimiento o robot virtual. Programa que se encarga de buscar información sobre un determinado tema en la web, según unos criterios proporcionados por el usuario.

## **L**

### **LAN:**

Acrónimo de “red de área local”, una red que conecta dos o más equipos que están dentro de un área relativamente pequeña, normalmente en el local de una organización, con el propósito de comunicarlos y compartir archivos.

### **Link:**

(Enlace, enlazar). Apuntadores hipertexto que sirven para saltar de una información a otra, o de un servidor a otro, cuando se navega por Internet.

### **LINUX:**

Versión Freeware (gratis) del conocido sistema operativo Unix. Es un sistema multitarea multiusuario de 32 bits para PC.

## **M**

### **Marcador:**

Un procedimiento que permite que un usuario guarde un sitio web con el propósito de volver fácilmente. El acceso a un marcador vincula al usuario directamente al sitio deseado, sin los problemas de la ruta de conexión normal. Una colección de marcadores se denomina lista de marcadores.

**Megabyte:**

Una medida del tamaño de un archivo electrónico equivalente a un millón de bytes, aproximadamente.

**Mirror:**

(Espejo, réplica). Servidor Internet cuyo contenido es una copia exacta de otro. Normalmente este tipo de servidores cuentan con la aprobación del servidor original y sirven para reducir el tiempo de acceso del usuario a servidores situados en lugares muy distantes.

**Módem:**

Dispositivo que adapta las señales digitales para su transmisión a través de una línea analógica. Normalmente telefónica. Acrónimo de “modulador/demodulador”, un dispositivo de hardware que conecta un equipo con otros, o con Internet a través de líneas telefónicas estándar o a través de una línea ISDN (RDSI). Un módem puede ser interno, incorporado a un equipo, o externo. Un módem externo es una pequeña cajita con cables de conexión entre el equipo y el teléfono. Los módems tienen diferentes categorías según la velocidad con que envían los datos, que se mide en baudios (q.v.). Los módems estándar actuales funcionan a 28.800 ó 33.600 baudios, aunque ya hay disponibles nuevos módems de aproximadamente 56.000 baudios.

**Motor de búsqueda:**

Una aplicación de software o un servicio que se utiliza para buscar archivos en una intranet o en web. Generalmente se tiene acceso con exploradores como Microsoft Internet Explorer. Entre los motores de búsqueda más comunes se incluyen algunos como Excite, Yahoo, WebCrawler, Infoseek y Lycos, pero se crean nuevos motores de búsqueda constantemente.

**MPEG:**

Motion Picture Expert Group (Grupo de Expertos en Películas). Sistema de codificación digital de películas.

**Multimedia:**

Término que se utiliza para cualquier contenido que combine texto, sonido, gráficos y vídeo.

## **N**

### **Net:**

Cuando este término está escrito en mayúsculas, es una abreviatura de Internet.

### **Netiquette:**

Combinación de “net” y “etiquette”, un código tácito de reglas para preservar las buenas maneras y la eficiencia en el uso de Internet.

### **Netizen:**

(Ciuredano). Ciudadano o habitante de la red. Es un término que ha surgido recientemente para sustituir al más espectacular de “internauta” y para expresar también la implicación cívica de los usuarios en el desarrollo y difusión de la red.

### **Netscape:**

(Netscape). Visualizador WWW creado por la empresa de ese mismo nombre y que en la actualidad se ha convertido en un estándar de facto en este tipo de aplicaciones.

### **Network:**

(Red). Una red de ordenadores es un sistema de comunicación de datos que conecta entre sí sistemas informáticos situados en diferentes lugares. Puede estar compuesta por diferentes combinaciones de diversos tipos de redes.

### **News:**

(Noticias, grupos de noticias). Forma habitual de denominar el sistema de listas de correo mantenidas por la red USENET.

### **Nick:**

Alias o seudónimo con el que nos damos a conocer en un chat. Existe la posibilidad de registrar este nick para que nadie entre en ese chat con él.

### **Nombre de dominio:**

En Internet, el nombre de un equipo o de un grupo de equipos que se utiliza para identificar la ubicación electrónica (y algunas veces geográfica) del equipo para la transmisión de datos. El nombre de dominio contiene frecuentemente el nombre de una organización y siempre incluye un sufijo de dos o tres letras que designa el tipo de organización o el país de dominio. Por ejemplo, en el dominio

“pilersocorro.com”, pilar socorro es el nombre de la organización y com., que es la abreviatura comercial, indica una organización comercial. Otros sufijos utilizados en EEUU son **gov** (gobierno), **edu** (institución educativa), **org** (organización, normalmente una institución sin ánimo de lucro) y **net** (general; algunas veces comercial y otras no). Fuera de EEUU, los sufijos de dos letras denotan el país del dominio, por ejemplo **es** (España), **uk** (Reino Unido), **de** (Alemania) y **jp** (Japón).

**Novato:**

Término condescendiente para los usuarios no experimentados o para alguien que es nuevo en Internet.

**O**

**OSI**

(Open Systems Interconnection Model) – Modelo de referencia de siete capas de red de comunicaciones desarrollado por la ISO.

**P**

**Packet:**

(Paquete). La unidad de datos que se envía a través de una red. “Paquete” es un término genérico utilizado para describir una unidad de datos de cualquier nivel de la pila de un protocolo, pero se aplica mejor a la descripción de unidades de datos tratadas por una aplicación.

**Página:**

Un marco individual de contenido de World Wide Web, que está definido mediante un único archivo HTML y al que se hace referencia mediante una única dirección URL.

**Página principal:**

La página principal de un sitio web. Las páginas principales suelen contener vínculos a ubicaciones adicionales dentro o fuera del sitio. Según el tamaño de un sitio web, pueden existir múltiples páginas principales en el mismo sitio.

**Página personal:**

(Inglés: Personal page). Información sobre una persona almacenada de forma individualizada en un servidor Internet, habitualmente WWW. Ver **home page**.

**Pay-per-view:**

(Pago por ver). Servicio de televisión que permite al usuario ver un determinado programa (por ejemplo, un único partido de fútbol) emitido en formato codificado, mediante el pago de una tarifa.

**Password: ver contraseña.**

**Plataforma:**

El hardware y el software del sistema que son el fundamento básico del equipo.

**PPP:**

Abreviatura de protocolo punto a punto. Una configuración que se utiliza para conectar dos equipos mediante una línea telefónica o un cable de red que actúa como línea telefónica.

**Protocolo:**

Sistema de reglas o estándares para comunicarse a través de una red, en especial a través de Internet. Los equipos y las redes interactúan de acuerdo con los protocolos que determinan el comportamiento que cada lado espera del otro en la transferencia de información.

**Protocolo Internet**

(IP - Internet Protocol) - El protocolo de nivel de red del conjunto de protocolos TCP/IP (internet).

**Proveedor de Acceso:**

Centro servidor que da acceso lógico a Internet, es decir, sirve de pasarela ente el usuario final e Internet.

**Proxy:**

(Apoderado). Servidor especial encargado, entre otras cosas, de centralizar el tráfico entre Internet y una red privada, de forma que evita que cada una de las máquinas de la red interior tenga que disponer necesariamente de una conexión directa a la red. Al mismo tiempo contiene mecanismos de seguridad (cortafuegos) que impiden accesos no autorizados desde el exterior hacia la red privada.

**Public domain:**

(Dominio público). Espacio, información o programa a disposición libre de los usuarios.

**Punto Neutro:**

Punto de enlace de todos los proveedores de acceso y conexión a Internet en España a finales del año 1996. Con este nuevo nodo, todas las conexiones entre hosts españoles se hacen sin que los paquetes tengan que salir del territorio nacional con lo que se consigue una mayor velocidad.

**Puerto**

(Port) - Interfaz físico para la conexión de DTEs y/o DCEs.

**Q****QoS**

(Quality of Service - Calidad de Servicio) - En ATM, el conjunto de parámetros y sus valores que determinan el desempeño de un circuito virtual dado.

**R****ISDN (RDSI):**

Abreviatura de "Red digital de servicios integrados", una red que actúa como un servicio de conexión digital para los teléfonos y otros dispositivos de comunicación. Una conexión ISDN (RDSI) puede proporcionar una velocidad de acceso a Internet relativamente alta (hasta 128.000 bits por segundo).

**Red**

(Network) - (1) Grupo de nodos interconectados (2) Serie de puntos, nodos o estaciones conectados por canales de comunicación; el conjunto de equipos por medio del cual se establecen las conexiones entre las estaciones de datos.

**Realidad virtual:**

Un espacio 3-D generado por un equipo que simula un entorno físico orgánico.

**Router:**

(Direccinador, encaminador, enrutador). Dispositivo que distribuye tráfico entre redes. La decisi3n sobre a d3nde enviar los datos se realiza en base a informaci3n de nivel de red y tablas de direccionamiento.

**S****SATAN:**

Security Analysis Tool for Auditing Networks (Herramienta de An3lisis de Seguridad para la Auditoria de Redes). Conjunto de programas escritos por Dan Farmer junto con Wietse Venema para la detecci3n de problemas relacionados con la seguridad en redes.

**Servicio en l3nea:**

Un servicio pagado de suscripci3n que proporciona una manera f3cil de conectarse a Internet. Las caracteristicas de un servicio en l3nea pueden ser informes de noticias o informaci3n financiera, presentados en un formato organizado. Tres servicios en l3nea populares en EEUU son Am3rica Online (AOL), CompuServe y MSN, la red Microsoft Network.

**Servidor:**

(Ingl3s: Server). Sistema que proporciona recursos (por ejemplo, servidores de ficheros, servidores de nombres). En Internet este t3rmino se utiliza muy a menudo para designar a aquellos sistemas que proporcionan informaci3n a los usuarios de la red.

**Servidores de seguridad:**

Software que se utiliza para impedir el acceso no autorizado a una red de equipos.

**Shareware:**

Software que est3 disponible para una prueba gratuita, pero por el cual el autor o programador solicita un pago si se decide conservar el software. Frecuentemente, el shareware es desarrollado por peque1as compa1as o programadores individuales que se disponen a resolver un problema espec3fico de los equipos o que desarrollan una aplicaci3n novedosa. En algunos casos,

cuando se envía el pago, se recibe posteriormente documentación junto con el software.

**Sitio:**

Una colección de páginas web relacionadas, que residen en el mismo servidor y están conectadas entre sí mediante vínculos.

**SLIP:**

Abreviatura de protocolo de interfaz de línea serie. Es un tipo de protocolo de acceso telefónico que se utiliza para conectar un equipo a Internet.

**Snail mail:**

(Correo por caracol). Término peyorativo referido al servicio público, o privado, de correo postal.

**SNMP**

(Simple Network Management Protocol - Protocolo simple de gestión de red) - Protocolo de gestión de redes del conjunto de protocolos TCP/IP, actualmente muy difundido.

**SPAM:**

Publicaciones electrónicas basura y porquería que suelen ser de naturaleza comercial y que se suelen enviar a destinatarios no interesados. También se llama así al “bombardeo” con correo electrónico, es decir, mandar grandes cantidades de correo o mensajes muy largos con el fin de saturar el buzón del destinatario.

**Subprograma:**

Un programa de software escrito en Java. Los subprogramas son similares a las aplicaciones, pero no se ejecutan como una aplicación independiente. Sin embargo, los subprogramas cumplen con un conjunto de convenciones que permiten ejecutarlos dentro de un explorador compatible con Java.

**Surfear:**

Se utiliza para definir la acción de navegar por Internet sin rumbo fijo.

**T**

**Talk:**



(Conversación, charla). Protocolo que permite a dos personas conectadas a ordenadores situados en dos lugares distintos comunicar por escrito entre sí en tiempo real.

**TCP/IP:**

Abreviatura de “protocolo de control de transmisión y protocolo Internet”, los dos protocolos que gobiernan la manera en que los equipos y las redes administran el flujo de información que pasa a través de Internet.

**Telnet:**

Un programa de emulación de terminal que se utiliza para iniciar una sesión en otro equipo, especialmente si es un equipo grande, de tipo mainframe como los que contienen los catálogos en línea de las bibliotecas. Cuando se utiliza Telnet para iniciar una sesión en un catálogo del servidor de una biblioteca, se obtiene acceso a los archivos que constituyen los registros de la biblioteca.

**Tiempo real:**

El tiempo que lleva realmente la realización de algo. La interacción en tiempo real tiene lugar sin los retrasos o las pausas debidos al procesamiento.

## **U**

**UNIX:**

Sistema operativo multitarea, multiusuario. Gran parte de las características de otros sistemas más conocidos como MS-DOS están basadas en este sistema muy extendido para miniordenadores. Internet no se puede comprender en su totalidad sin conocer el UNIX, ya que las comunicaciones con TCP/IP son una parte fundamental de este sistema operativo.

**Upload:**

(Subir, cargar). En Internet, proceso de transferir información desde un ordenador personal a un servidor de información.

**URL/URI:**

Universal Resource Locator/Universal Resource Identifier (Localizador Universal de Recursos/Identificador Universal de Recursos). Sistema unificado de identificación de recursos en la red. Las direcciones se componen de protocolo, FQDN y dirección local del documento dentro del servidor. Este tipo

de direcciones permite identificar objetos WWW, Gopher, FTP, News, etc. Ejemplos de URL son: <http://www.cpd.us.es> o <ftp://ftp.rediris.es>

**Usenet:**

Un sistema de boletines electrónicos en que los lectores pueden compartir información, ideas, sugerencias y opiniones.

## V

**Vínculo:**

Abreviatura de hipervínculo, un vínculo hace referencia a una zona activa de un documento web y se suele resaltar con un color diferente al del texto que lo rodea. Es posible hacer clic en los vínculos para abrir un objeto de la misma base de datos o de otra diferente, de un documento diferente o de una página HTML de web o de una intranet local.

**Virus:**

Cuando hace referencia al mundo de los equipos personales, es un programa malintencionado crea por humanos que busca otros programas y los “infecta” al incrustar una copia de sí mismo. Cuando un programa infectado se ejecuta, el virus se activa. Un virus puede residir de forma pasiva durante un tiempo dentro de un equipo, sin que lo sepa el usuario, y algunas veces se propaga a otras ubicaciones, otras veces se ejecuta inmediatamente. Cuando se ejecuta, puede producir diversos efectos, desde la aparición de mensajes fastidiosos pero inofensivos hasta la destrucción de archivos del disco duro del equipo. Los virus se propagan al transferir archivos de un equipo a otro, mediante un disco o a través de una red (incluida Internet). Un usuario utilizará programas antivirus actualizados, disponibles comercialmente mediante descarga desde múltiples sitios de Internet.

**VRML:**

Abreviatura de lenguaje de modelado de realidad virtual, un conjunto de códigos utilizados para escribir los archivos de los programas tridimensionales de realidad virtual.

## **W**

### **W3:**

Abreviatura de World Wide Web.

### **Web:**

(Malla, telaraña, web). Servidor de información WWW. Se utiliza también para definir el universo WWW en su conjunto.

### **Webmaster:**

(Administrador de web). Persona que se encarga de la gestión y mantenimiento de un servidor WWW.

### **White pages:**

(Páginas blancas). Internet mantiene diversas bases de datos que contienen información sobre usuarios tal como direcciones electrónicas, números de teléfono y direcciones postales. Estas bases de datos pueden ser examinadas a fin de obtener información sobre determinadas personas. Su nombre viene de que su finalidad es similar a la de las guías telefónicas.

### **WHOIS:**

(Quién es). Programa Internet que permite a los usuarios hacer búsquedas en una base de datos sobre personas y otras entidades de Internet, tales como dominios, redes y sistemas centrales, que fueron inicialmente mantenidos en DDN NIC. La información sobre personas muestra el nombre, la dirección, número de teléfono y dirección electrónica, etc. de una persona. La última versión de este protocolo, llamada WHOIS ++, está definida en RFC 1834 y 1835.

### **World Wide Web:**

Una colección de contenido multimedia, conectada mediante hipervínculos y que proporciona una interfaz gráfica de fácil manejo para explorar Internet.

### **Worm:**

(Gusano). Programa informático que se autoduplica y autopropaga. En contraste con los virus, los gusanos suelen estar especialmente escritos para redes. Los gusanos de redes fueron definidos por primera vez por Shoch & Hupp, de Xerox, en ACM Communications (marzo 1982). El gusano de Internet

de noviembre de 1988 es quizás el más famoso y se propagó por sí solo a más de 6.000 sistemas a lo largo de Internet.

## **Y**

### **YP:**

Yellow Pages (Páginas amarillas). Servicio utilizado por administradores UNIX a fin de gestionar bases de datos distribuidas en una red.

## BIBLIOGRAFÍA

Cisco SAFE: Un modelo de seguridad para las redes de las empresas

[http://www.etmk.cl/in72j/documentos/safe/safe\\_wp\\_es.pdf](http://www.etmk.cl/in72j/documentos/safe/safe_wp_es.pdf)

Cisco SAFE: A Security Blueprint for Enterprise Networks

[http://www.cisco.com/warp/public/cc/so/cuso/epso/sqfr/safe\\_wp.htm](http://www.cisco.com/warp/public/cc/so/cuso/epso/sqfr/safe_wp.htm)

Computer Emergency Response Team

<http://www.cert.org>

Design and Implementation of the Corporate Security Policy

<http://www.knowcisco.com/content/1578700434/ch06.shtml>

Modelo OSI - Wikipedia, la enciclopedia libre

[http://www.es.wikipedia.org/wiki/Modelo\\_OSI](http://www.es.wikipedia.org/wiki/Modelo_OSI)

<http://support.microsoft.com/kb/103884/es>

School Safety and Security with the Cisco SAFE Security Architecture

<http://www.cisco.com/en/US/docs/solutions/Enterprise/Security/safek12.html>