

885248 /
25.



UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO

EXCELENCIA PARA EL DESARROLLO

**FACULTAD DE CONTADURÍA,
ADMINISTRACIÓN E INFORMÁTICA.**

**INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO.**

**INTRANET-UAA, UNA SOLUCIÓN DE
COMUNICACIÓN ENTRE EL CAMPUS
UNIVERSITARIO Y LA ESCUELA PREPARATORIA
DE LA UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN INFORMÁTICA**

PRESENTAN:
**LIBIA RÍOS MIRANDA
MARCO ANTONIO ALVARADO ROMERO**

DIRECTOR DE TESIS:
ING. JAVIER SAAVEDRA LLUCK



ACAPULCO, GRO.

AGOSTO 1999.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

272706



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*A la Universidad Americana de Acapulco,
a la Facultad de Contaduría,
Administración e Informática y a nuestros
Maestros, quienes conjuntamente trabajan en
la noble labor de formar profesionistas capaces
de desempeñar un buen papel en esta sociedad.*

A mis padres:

Engracia Miranda Añorve y

Sotero Ríos Orozco

Por su apoyo a lo largo de

toda mi vida en todos los

sentidos y por inculcar

en mí el deseo de superación.

A mis hermanos:

Alex, Edgar y Yuri

Por su ejemplo y apoyo

incondicional.

Libia

A mis padres:

*Judith Romero Guerrero y
Leandro Alvarado Vázquez*

*Por la dedicación y apoyo que
siempre me han brindado
para salir adelante.*

A mis hermanos:

*Alejandro, Leandro,
Elba, Fernando y Lupita
Por su valiosa ayuda para
lograr mis metas.*

Marco Antonio

*A nuestro Director de Tesis:
Ing. Javier Saavedra Bluck
Por su asesoría y por compartir sus
conocimientos y experiencias con nosotros.*

*A la Lic. Bourdes Romero Andrade,
Directora de nuestra facultad
Por su apoyo y por concientizarnos de lo importante
que es la titulación en el ámbito profesional.*

*A la Dirección de Sistemas
de nuestra Universidad:
por colaborar con nosotros en la
elaboración de esta Tesis.*

*A todos ellos, Muchas Gracias
Lidia Ríos Miranda
y
Marco Antonio Alvarado Romero*

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES.....	5
1.1. REDES DE ÁREA LOCAL (LAN) Y REDES DE ÁREA AMPLIA.....	6
1.1.1. DEFINICIÓN DE RED DE COMPUTADORAS.....	6
1.1.2. ESTRUCTURA DE LA RED DE COMUNICACIONES	7
1.1.3. DEFINICIÓN DE RED DE ÁREA LOCAL (LAN).....	7
1.1.4. DEFINICIÓN DE RED DE ÁREA AMPLIA (WAN).....	9
1.1.5. MEDIOS FÍSICOS DE CONEXIÓN EN UNA RED DE ÁREA LOCAL.....	10
1.1.6. TOPOLOGÍAS DE RED.....	12
1.1.7. FUNCIONAMIENTO DE UNA RED.....	16
1.1.8. ARQUITECTURAS DE RED.....	24
1.1.9. EXPANSIÓN DE REDES.....	29
1.1.10. SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DE LAS REDES DE ÁREA AMPLIA.....	33
1.2. INTERNET Y WORLD WIDE WEB.....	42
1.2.1. SEMBLANZA DE INTERNET.....	42
1.2.2. SERVICIOS DE INTERNET.....	43
1.2.2.1. WORLD WIDE WEB.....	44
1.2.2.2. PROTOCOLO DE TRNASFERENCIA DE	

INDICE

ARCHIVOS (FTP).....	49
1.2.2.3. CORREO ELECTRÓNICO (E - MAIL).....	50
1.2.2.4. SERVIDORES DE NOTICIAS	50
1.2.2.5. GOPHER.....	51
1.2.2.6. TELNET.....	52
CAPÍTULO II. INTRANET.....	53
2.1. DEFINICIÓN DE INTRANET	54
2.2. CARACTERÍSTICAS DE INTRANET.....	57
2.3. COMPONENTES DE UNA INTRANET	58
2.3.1. COMPONENTES DEL SISTEMA SERVIDOR.....	59
2.3.2. COMPONENTES DEL SISTEMA CLIENTE	71
2.3.3. PROTOCOLO TCP/IP.....	72
2.3.4. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO	73
2.4. SEGURIDAD EN LA INTRANET	84
2.4.1. SEGURIDAD CONTRA INTROMISIÓN EXTERNA	85
2.4.2. SEGURIDAD CONTRA INTROMISIONES ENTRE DEPARTAMENTOS.....	89
2.4.3. SEGURIDAD DE ENVÍO DE INFORMACIÓN PRIVADA A TRAVÉS DE INTERNET.....	90
2.5. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE UNA INTRANET	92
2.6. APLICACIONES DE UNA INTRANET	94

CAPÍTULO III. PROBLEMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO EN EL ÁREA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN 99

3.1. UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO	100
3.1.1. MISIÓN DE LA UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO	100
3.1.2. LO QUE OFRECE LA UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO	100
3.1.3. USO DE LA HERRAMIENTA INFORMÁTICA	102
3.1.4. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO	103
3.2. SISTEMA COMPUTACIONAL ACTUAL DE LA UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO	103
3.2.1. TOPOLOGÍA DE LA RED INTERNA DE LA UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO (CAMPUS UNIVERSITARIO).....	105
3.2.2. CARACTERÍSTICAS DE HARDWARE Y SOFTWARE DEL EQUIPO DE CÓMPUTO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO	123
3.2.3. CONEXIÓN A INTERNET.....	128
3.2.4. SISTEMA DE CONTROL ESCOLAR.....	129
3.2.5. TOPOLOGÍA DE LA RED INTERNA DE LA ESCUELA PREPARATORIA DE LA UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO	130
3.2.6. CARÁCTERÍSTICAS DE HARDWARE Y SOFTWARE DEL EQUIPO DE CÓMPUTO DE LA ESCUELA	

PREPARATORIA.....	130
3.3. PLANES A MEDIANO Y LARGO PLAZO DE LA UAA..	132
3.4. PROBLEMÁTICA EXISTENTE	133

CAPÍTULO IV. PROPUESTA DE INTRANET PARA LA UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO..... 135

4.1. ¿POR QUÉ UNA INTRANET PARA LA UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO?	136
4.2. ESTRUCTURA Y DISEÑO DE LA INTRANET	137
4.2.1. COMUNICACIÓN ENTRE CAMPUS UNIVERSITARIO Y ESCUELA PREPARATORIA.....	138
4.2.1.1. INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE CAMPUS UNIVERSITARIO Y ESCUELA PREPARATORIA	138
4.2.1.2. CONEXIÓN ENTRE CAMPUS UNIVERSITARIO Y ESCUELA PREPARATORIA	140
4.2.2. COMUNICACIÓN ENTRE ÁREAS ACADÉMICAS Y ADMINISTRATIVAS.....	143
4.2.2.1. QUIENES TENDRÁN ACCESO	143
4.2.2.2. QUIENES PODRÁN PUBLICAR INFORMACIÓN	145
4.2.2.3. ESTRUCTURA Y DISEÑO DE LAS PÁGINAS WEB..	150
4.3. REQUERIMIENTOS PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA INTRANET	160
4.3.1. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS.....	160
4.3.2. REQUERIMIENTOS HUMANOS	164
4.4. SEGURIDAD DE LA INTRANET	172

4.5. ASPECTOS ORGANIZACIONALES EN LA IMPLANTACIÓN DE LA INTRANET	176
4.5.1. DAR A CONOCER LA INTRANET A LOS USUARIOS ASÍ COMO TAMBIÉN SUS BENEFICIOS	176
4.5.2. FOMENTAR LA CULTURA INFORMÁTICA A TRAVÉS DEL USO DE LA INTRANET	178
4.5.3. CÓMO ASEGURAR QUE EL CONTENIDO DE LAS PÁGINAS WEB SE ACTUALICE	180
4.5.4. MEDICIÓN DE LA EFECTIVIDAD GENERAL DE LAS INTRANETS... ..	181
 CONCLUSIONES	183
 GLOSARIO.....	189
 BIBLIOGRAFÍA.....	199

INTRODUCCIÓN

Actualmente la mayoría de las organizaciones utilizan una red de área local (Local Area Network, LAN) o una red de área amplia (Wide Area Network, WAN) para conectar computadoras personales a recursos compartidos como servidores de archivos e impresoras de red o en caso de la WAN conectar empresas separadas geográficamente, sin embargo, estos recursos pueden extenderse e incluir documentos, bases de datos, imágenes, videos, sonido y multimedia utilizando la tecnología Internet (red de cómputo a nivel mundial que agrupa a distintos conjuntos de redes usando un mismo protocolo de comunicación. "Los usuarios de Internet pueden compartir datos, recursos y servicios")¹, esto se logra implementando una INTRANET.

"Una INTRANET utiliza la misma tecnología que fue desarrollada para Internet y trabaja dentro de una compañía para ayudar a las personas a compartir información a través de una red, incluyéndolo datos, documentos, archivos, memorándums y otro tipo de información que pueden ser accedidos por diferentes departamentos, unidades, sucursales o empresas"². La diferencia entre Internet y una INTRANET es que esta última pertenece a una compañía en particular, por lo cual solamente puede ser accesada por el personal a la que pertenezca la INTRANET u otras empresas autorizadas por la misma.

El auge de las INTRANETS es tal, que actualmente muchas empresas en todo el mundo las utilizan, siendo principalmente las empresas comerciales las que más la emplean, pero esto no implica que instituciones como las universidades no se vean beneficiadas con esta tecnología, por lo cual este trabajo de investigación está enfocado a proponer el uso de una INTRANET en la Universidad Americana de Acapulco (UAA).

El problema de comunicación que se presenta actualmente en la UAA es que existen dos planteles situados en la misma ciudad, uno de ellos es donde se localizan las facultades y las oficinas administrativas

¹ Becerril, Francisco y Torres, Claudia. "Guías y textos de cómputo, Internet". Cómputo Académico UNAM (1996).

² Ambegaonkar, Prakash. "Kit de Recursos de INTRANET". Mc Graw Hill (1997).

INTRODUCCIÓN

de la universidad (el cual denominaremos para efectos de esta tesis Campus Universitario) y el otro plantel es en donde se imparten clases a los alumnos pertenecientes a la Escuela Preparatoria (órgano desconcentrado de la UAA). Estos dos planteles se encuentran separados geográficamente, siendo el principal medio de comunicación el teléfono o la comunicación de manera personal, es decir, desplazarse de un plantel a otro con documentos o información.

En el Campus Universitario se realiza el procesamiento de información referente a los alumnos de las facultades (inscripciones, bajas y calificaciones) y en la Escuela Preparatoria la misma información para sus alumnos, mientras que los pagos de cualquier tipo se realizan en la Caja General del Campus Universitario. Los alumnos de la Escuela Preparatoria tienen la opción de realizarlo en su propio plantel o en el Campus Universitario. De manera que, para que estos puedan hacer dichos pagos en este último campus, es necesario que la información sobre el estatus de los alumnos de la Escuela Preparatoria este en ambos planteles.

Entonces, el problema que se presenta, es que la información que tiene el Campus Universitario no concuerda (frecuentemente) con la que se maneja en la Escuela Preparatoria, por lo tanto la información no es confiable, ni está actualizada.

Una solución para este problema que se presenta en la UAA, es conectar al Campus Universitario con la Escuela Preparatoria, de manera que se utilice una sola base de datos, que pueda ser actualizada y accesada por ambos planteles. La opción que nosotros proponemos en el presente trabajo es la implantación de una Intranet.

Con la implantación de una Intranet en la UAA, el principal objetivo es lograr la comunicación entre los dos planteles, sin embargo, existe otro objetivo secundario, el cual consiste en intercomunicar a todas las áreas administrativas y académicas de la UAA.

La propuesta de usar una INTRANET representa una opción para la actualización tecnológica del sistema de la UAA y poder satisfacer la creciente demanda de información y herramientas informáticas por parte de personal y alumnos, siendo esta una tecnología de punta en cuanto al área de Informática se refiere,

dotando así de una ventaja competitiva en el ámbito de la educación en el estado de Guerrero.

OBJETIVO GENERAL: Determinar los requerimientos técnicos y humanos necesarios para implantar una INTRANET como medio de comunicación entre los planteles de la Universidad Americana de Acapulco (UAA), así como identificar los beneficios que se obtendrán con el uso de la INTRANET.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Definir las características generales de Redes, Internet, World Wide Web e INTRANET.
- Analizar la situación actual del sistema de cómputo de la universidad y Preparatoria y la manera cómo se realiza la comunicación entre el Campus Universitario y la Escuela Preparatoria.
- Diseñar de manera general la INTRANET para la UAA, definiendo los requerimientos técnicos y humanos para su implementación.

La metodología que seguimos para la elaboración de nuestro trabajo es la siguiente:

1. Investigación documental, la cual se realizó a través de libros, revistas y periódicos sobre temas relacionados con Redes, Internet, World Wide Web, Intranet y temas afines a ellos. Investigación en medios electrónicos, específicamente Internet, sobre los mismos temas. Investigación de campo a través de entrevistas y observación directa para la elaboración, principalmente del análisis del Sistema Computacional Actual de la UAA y temas referentes a Intranet.
2. Análisis e interpretación de la información recabada con el fin de tomar los puntos relevantes para fundamentar nuestra tesis.
3. Estructuración y desarrollo del cuerpo del trabajo de investigación.
4. Elaboración de conclusiones

En el primer capítulo, se exponen aspectos generales sobre los temas de redes, Internet y World Wide Web, debido a que estos son la base que constituye a una red Intranet. El capítulo siguiente trata sobre lo que es una Intranet, sus características, la identificación de sus componentes, los beneficios que aporta y sus aplicaciones en el mundo real. En el capítulo tres se analizan las características de la red de área local que opera en la UAA, así como el sistema de control escolar que maneja información relacionada con los alumnos, esto con la finalidad de ver de qué manera se puede adecuar la Intranet a lo que ya existe. En el último capítulo se describen los objetivos y características de la Intranet para la UAA, así como también la explicación de su funcionamiento, diseño y especificación de requerimientos.

ANTECEDENTES

CAPÍTULO I

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. REDES DE ÁREA LOCAL (LAN) Y REDES DE ÁREA AMPLIA (WAN)

1.1.1. DEFINICIÓN DE RED DE COMPUTADORAS

“Una red de computadoras consiste en dos o más computadoras conectadas las cuales transfieren datos usando dos técnicas de conmutación: conmutación de circuitos y conmutación de paquetes.”¹

“Una red de computadoras es un grupo de computadoras (y terminales, en general) interconectados a través de uno o varios medios de transmisión.”²

Las redes surgen de la necesidad de compartir información. Las computadoras personales son herramientas poderosas de negocios al producir datos, hojas de cálculo, gráficas y otro tipo de información, pero no permiten compartir rápidamente los datos producidos. En cambio si se conectan unas computadoras con otras pueden compartir rápidamente recursos.

Los usuarios de una red pueden compartir *recursos*, tales como:

- Datos
- Mensajes
- Gráficas
- Impresoras
- Máquinas de fax
- Módems
- y otros recursos de hardware.

El compartir recursos eficientemente, ahorra tiempo al transferir datos de una computadora a otra. Esto también ahorra dinero al compartir equipo caro como por ejemplo, impresoras y drives CD-ROM.

¹ Servati, A., Bremner, L. y Lasi, A. “La Biblia de INTRANET”. Capítulo 17. Mc Graw Hill. 1ª edición, México, 1998. p. 351.

² Black, Uyless. “Redes de Computadoras”. Capítulo 1. Macrobit Editores. México 1990. p. 1.

1.1.2. ESTRUCTURA DE LA RED DE COMUNICACIONES

En la estructura de una red se aprecian los siguientes elementos:

El *proceso de aplicación*, que es la aplicación que maneja el usuario final. Suele tratarse de un programa.

Esta aplicación reside en el *equipo terminal de datos*, es decir en un servidor o una máquina que emplea el usuario final. La misión de las redes es interconectar distintas computadoras para que compartan recursos, intercambien datos y se apoyen mutuamente.

La red proporciona comunicaciones físicas y lógicas entre las computadoras y terminales conectados a ella. Las aplicaciones y los archivos emplean el canal físico para efectuar comunicaciones lógicas.

El *equipo de terminación del circuito de datos* (tarjeta de interfaz de red), también llamado equipo de comunicación de datos tiene como misión conectar las computadoras a la línea o canal de comunicaciones, es decir sirven de interfaz entre las computadoras y la red de comunicaciones.

1.1.3. DEFINICIÓN DE RED DE ÁREA LOCAL (LAN)

“Cuando las computadoras conectadas a la red están cercanas, como en el mismo edificio, el mismo campus, etc. la red es llamada *red de área local* (LAN, Local Area Network)”.³ (Ver figura 1.1)

Los componentes de hardware mínimos requeridos para construir una LAN son:

- Una computadora que pueda actuar como un servidor para compartir recursos (en el caso de las redes punto a punto no se requiere un servidor dedicado, sino que cada computadora tiene función de cliente y de servidor).
- Por lo menos una computadora, algunas veces conocidas como estaciones de trabajo (worksations) o clientes, que pueden acceder

³ Microsoft Education And Certification. “Networking Basics Self-Study Training Kit”. Capítulo 1. Microsoft Press.EUA. 1994. p. 3.

los recursos compartidos.

- Un adaptador de red para cada computadora.
- Cableado para conectar dos o más computadoras.

Los componentes de software mínimos requeridos para construir una LAN son:

- Un sistema operativo de red (tales como Microsoft LAN Manager o Novell Netware)
- Manejadores de protocolos de red apropiados.
- Aplicaciones de red.

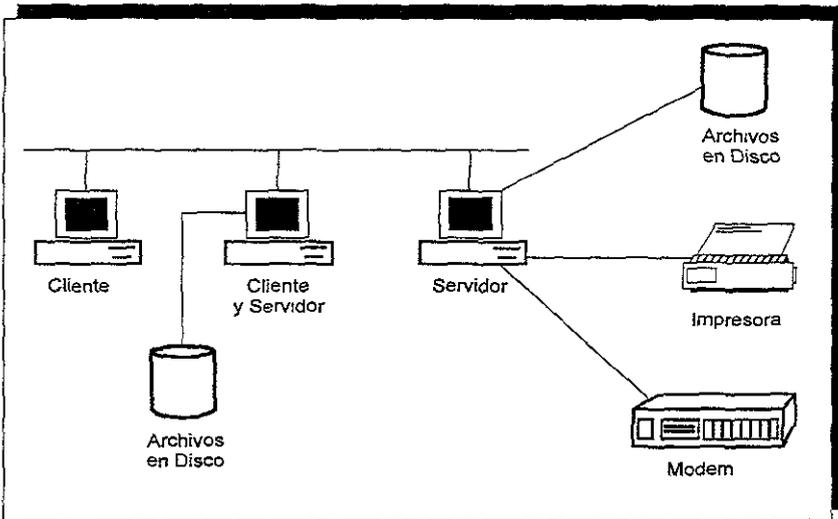


FIGURA 1.1. RED LAN

Algunas de las características de las redes LAN son las siguientes:

- Las computadoras o terminales están muy próximas entre sí, generalmente dentro de un mismo edificio o planta.
- Los canales de comunicación suelen ser propiedad de la organización a la que pertenecen los usuarios.

- Los canales emplean líneas de muy alta velocidad.
- Los canales suelen ser de mejor calidad que los de las redes WAN.

En los inicios de las redes LAN, estas no satisfacían las necesidades de las organizaciones de gran tamaño que tenían sucursales en distintos lugares geográficamente dispersos, es así como surge la necesidad de expandir las redes en una área amplia, dando lugar a lo que hoy conocemos como *redes de área amplia (WAN, Wide Area Network)*.

1.1.4. DEFINICIÓN DE RED DE ÁREA AMPLIA (WAN)

“Si la red utiliza enlaces de telecomunicación de gran rango, permitiendo a las computadoras extenderse sobre largas distancias, la red es llamada *red de área amplia (WAN, Wide Area Network)*”.⁴

“Una red de área amplia, utiliza conexiones dedicadas o conmutadas para conectar computadoras que se encuentran en lugares geográficamente remotos, demasiado dispersas como para conectarse directamente a una red de área local. Estas conexiones de área extensa pueden realizarse bien a través de una red pública o bien a través de una red privada, construida por la organización a la que sirve”.⁵ (Ver figura 1.2)

El equipo requerido para las conexiones de una WAN típica es:

- Un *ruteador o encaminador* que envía el tráfico desde la red local, a través de la conexión de área extensa hacia el destino remoto. El ruteador puede estar conectado tanto a una línea analógica como a una línea digital.
- Los *ruteadores* se conectan a las líneas analógicas a través del módem o a líneas digitales por medio de *unidades de servicio de canal/unidades de servicio de datos (CSU/DSU, Channel service unit/Data service units)*. El tipo de servicio de transmisión determina la clase de equipo que el área extensa necesita para su funcionamiento.

⁴ Microsoft Education And Certification. “Networking Basics Self-Study Training Kit”. Capítulo 4. Microsoft Press.EUA, 1994. p. 4.

⁵ Parnell, Teré “Guía de Redes de Área Extensa”. Capítulo 1. Editorial Mc Graw Hill. España 1997. p.4.

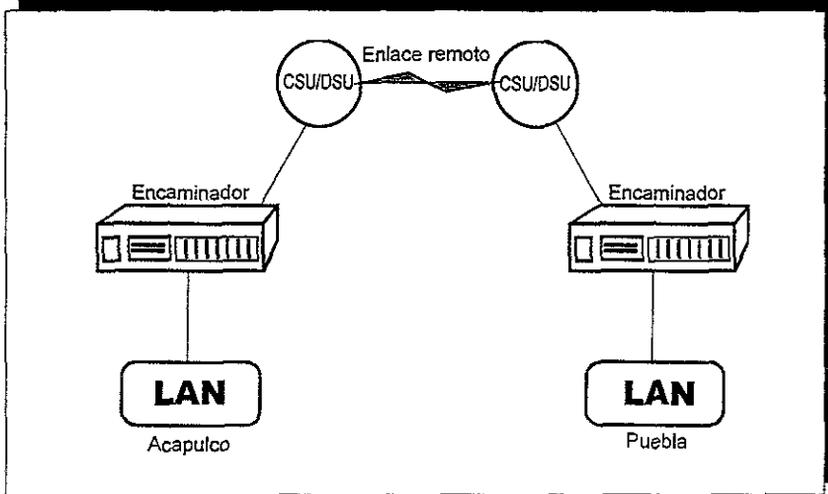


FIGURA 1.2. RED WAN

Entre las características de las redes WAN podemos mencionar las siguientes:

- La distancia entre las computadoras y el equipo de comunicación de datos varía entre unos pocos kilómetros y varios cientos de kilómetros.
- Los canales suelen ser proporcionados por las compañías telefónicas, con un determinado costo mensual si las líneas son alquiladas, y con un costo según la utilización en el caso de las líneas normales conmutadas.
- Los canales son relativamente lentos y las conexiones de las computadoras con el equipo de comunicación suelen ser más lentas.
- Los canales suelen ser relativamente propensos a errores (sí se emplean circuitos telefónicos convencionales).

1.1.5. MEDIOS FÍSICOS DE CONEXIÓN EN UNA RED DE ÁREA LOCAL

La mayoría de las redes LAN actualmente son conectadas por cable, los cuales actúan como medio de transmisión en la red, transportando señales entre computadoras.

Los cables se conectan a la tarjeta adaptadora de red a través de un transceiver, que es un dispositivo que recibe y transmite señales. Un transceiver interno se sitúa en la tarjeta adaptadora de red y un transceiver externo es un dispositivo separado que conecta a la tarjeta adaptadora de red al cable.

Los tres tipos de cables principales son:

- **Coaxial**

Este tipo de cable está compuesto por un alambre conductor central rodeado por una capa aislante, una capa de malla de cobre o aluminio y una capa externa no conductora. Este cable es más resistente a la interferencia y debilitamiento de señal que otros cables. El cable coaxial es generalmente mejor para grandes distancias y confiable para soportar altos rangos de datos con menos equipo sofisticado. Este cable tiene dos presentaciones: **Coaxial delgado (Thinnet)**, conocido como RG-58, es un cable flexible de 1/4 de pulgada de grosor. Es utilizado para comunicación en distancias relativamente cortas, es flexible para facilitar conexiones entre estaciones de trabajo y puede transportar una señal 185 m. aproximadamente. La otra presentación es el **Coaxial grueso (Thicknet)**, que es un cable relativamente rígido de 1/2 pulgada de diámetro. Es utilizado como backbone debido a su capacidad para soportar transferencias de datos en grandes distancias. Puede transportar una señal 500 m. aproximadamente.

- **Par trenzado**

Consiste en dos hilos de cobre aislados, trenzados juntos. Un número de alambres par trenzado son frecuentemente agrupados y rodeados por una cubierta protectora para formar un cable. Un *par trenzado protegido* (STP, Shielded twisted pair), es menos susceptible a interferencia eléctrica y soporta transmisiones de rangos altos de datos a distancias más grandes que el *par trenzado no protegido* (UTP, Unshielded twisted pair). El cable *par trenzado* transporta señales 100 m. aproximadamente.

- **Fibra óptica**

Estos cables son utilizados para la transmisión de señales de datos digitales en forma de pulsos de luz. Una fibra óptica consiste de un cilindro de cristal extremadamente delgado, cubierto por una capa

concéntrica de cristal, rodeados a su vez por una cubierta protectora. Un cable tiene 2 fibras, una transmite y la otra recibe. Este cable no es susceptible a interferencia eléctrica y es muy rápido. Transmite datos a 100 Mbps en 2 Kms.

1.1.6. TOPOLOGÍAS DE RED

“Topología se refiere al arreglo de computadoras dentro de una red. La topología es la forma (la conectividad física) de la red”.⁶

No es tan sencillo conectar una computadora a un cable que conecta otras; los tipos de cable, combinados con diferentes tarjetas de red, sistemas operativos y otros componentes requieren de diferentes arreglos. Una topología implica un número de condiciones como el tipo de cable utilizado, número de computadoras en la red y métodos de comunicación.

Entre las topologías más comunes se encuentran las siguientes:

- Bus
- Estrella
- Anillo

Topología de Bus

“La topología de bus es conocida también como bus lineal. Esta es la manera más sencilla y común de conectar una red de computadoras. Esta consiste de un cable individual llamado *backbone* (también trunk o segment) que conecta todas las computadoras en la red en una línea individual”.⁷ (Ver figura 1.3.)

El bus conduce una señal de un punto de la red a otro. Como el dato pasa a cada estación, esta verifica la dirección de destino de la señal, si la dirección corresponde a la dirección de la estación, esta la toma y recibe los datos. Si la dirección no corresponde a la suya, la estación descarga el dato y se sigue el mismo procedimiento para cada estación.

⁶ Black, Uyless. Ob. Cit. p. 8.

⁷ Microsoft Education And Certification. “Networking Essentials”. Unidad 1. Student Workbook Volume 1. Microsoft Press.EUA. 1996. p. 35.

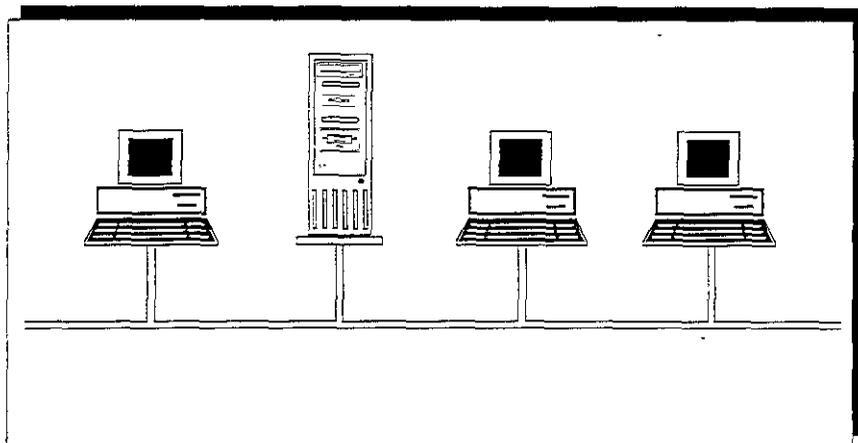


FIGURA 1.3. TOPOLOGÍA DE BUS

En cada extremo del *backbone* hay una resistencia, llamada *terminador*, el cual asegura que la señal al llegar a él, no se refleje hacia atrás e interfiera con el tráfico del cable.

Esta topología tiene dos formas de conexión de las estaciones: el tipo *local bus* que utiliza un conector BNC tipo T para conectar el cable a la tarjeta adaptadora de red de la estación. El tipo *regular bus* utiliza cables y transceivers externos para conectar cada estación al backbone principal. Los cables están conectados con conectores AUI a la tarjeta adaptadora de red y en cada extremo del backbone se colocan transceivers externos.

A continuación se puntualizan las principales ventajas y desventajas de esta topología:

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Un error en una estación no afecta a la red entera 	<ul style="list-style-type: none"> • Si el cable se rompe puede afectar a un gran número de usuarios

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">• Conexiones de cableado fáciles y flexibles• Cables y conectores no caros	<ul style="list-style-type: none">• Longitud del cable y número de estaciones limitadas• Dificultad para aislar errores de cableado en la red

Topología de estrella

“En una topología de estrella, las computadoras de red se conectan un sistema central, llamado *concentrador* o *hub*. Los paquetes de datos viajan desde cada nodo o estación al concentrador central, este a su vez, vuelve a transmitir los paquetes a su dirección destino. Un concentrador normalmente proporciona entre 8 y 48 entradas, lo cual controla el número de computadoras que se pueden conectar al concentrador”.⁸

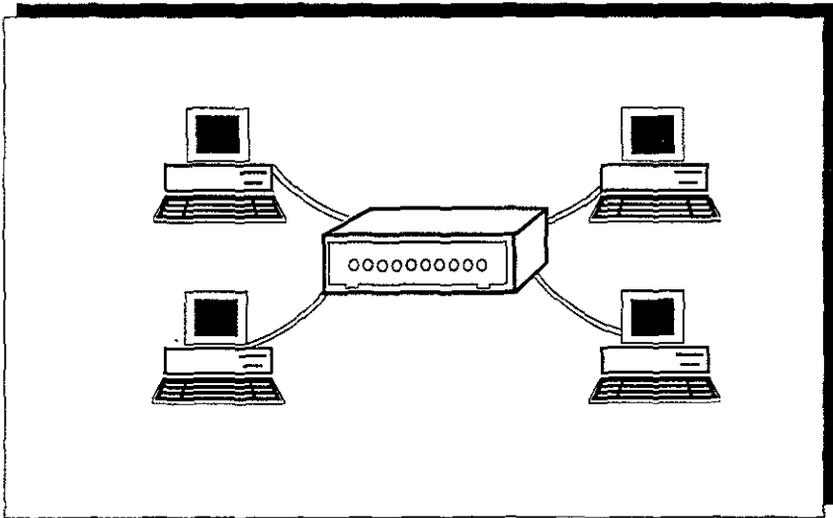


FIGURA 1.4. TOPOLOGÍA DE ESTRELLA

⁸ Servati, A., Bremner, L. y Lasi, A. Ob. Cit. p. 358.

Dependiendo del número de computadoras que se necesiten conectar a una topología de estrella, puede necesitar varios concentradores conectados entre sí.

A continuación se mencionan algunas ventajas y desventajas de la topología de estrella:

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">• Facilidad al agregar nuevos nodos o estaciones• Monitoreo o administración central de la red• La caída de una estación no afecta a ningún otro nodo en la red	<ul style="list-style-type: none">• Si falla el hub, falla toda la red• Costos de conexión regulares

Topología de anillo

"En una topología de anillo la red no tiene una conexión final, lo cual significa que la red forma un anillo continuo (irrompible, pero necesariamente circular), a través de cual viajan los datos de un nodo hacia otro. Esta topología transmite datos de nodo a nodo alrededor del anillo en una sola dirección. Cada nodo recibe la señal de datos, analiza los datos y, si el mensaje es para otro nodo, pasa los datos al próximo nodo en el anillo".⁹ (Ver figura 1.5)

Con la topología de anillo, se pueden conectar más nodos a la red que en las otras dos topologías debido a que, conforme a que cada nodo examina los datos, también amplifica la señal de datos antes de enviarla a la próxima computadora, por lo mismo hay menos pérdida de señal. Las principales ventajas y desventajas de esta topología se mencionan a continuación:

⁹ Servati, A., Bremner, L. y Lasi, A. Ob. Cit. p 360.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Acceso igual para todas las estaciones • Menos perdida de señal en el envío de datos 	<ul style="list-style-type: none"> • Costo de conexión altos • Una ruptura en cualquier lugar del anillo causa que la comunicación se detenga

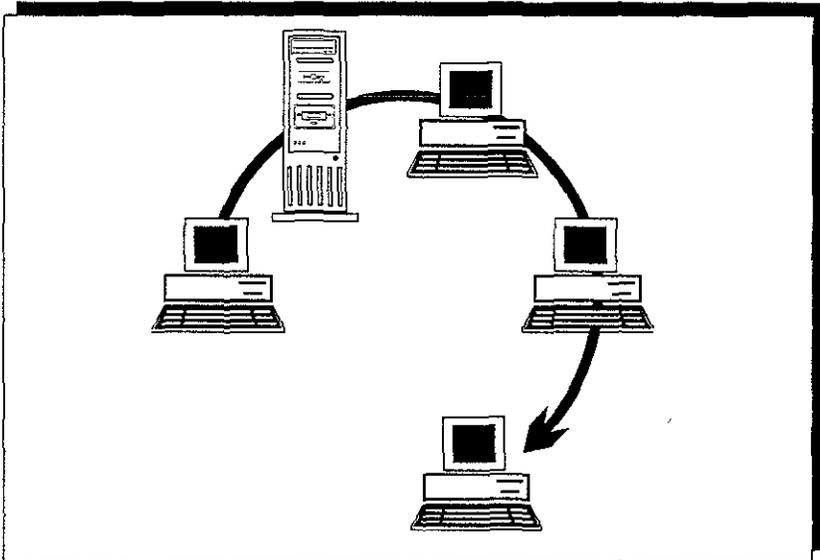


FIGURA 1.5. TOPOLOGÍA ANILLO

1.1.7. FUNCIONAMIENTO DE UNA RED

Actualmente las redes son implementadas con guías establecidas por organizaciones de estándares, debido a que cada fabricante daba sus propias soluciones respecto al diseño de redes y desarrollo de hardware y software y era frecuente que los usuarios tuvieran que incorporar múltiples y diversos protocolos al integrar los diferentes productos que ofrecían los fabricantes.

El modelo más conocido y ampliamente usado para describir el ambiente de red es *Interconexión de sistemas abiertos* (OSI, Open Systems Interconecctions), creado por la *Organización de estándares internacionales* (ISO, International Standard Organization). Los fabricantes diseñan ahora nuevos productos basados en las especificaciones del modelo OSI.

“El modelo OSI define un modelo en niveles para un entorno de sistemas abiertos, en el cual un proceso que se ejecuta en una computadora se puede comunicar con un proceso similar en otra computadora si ambos implementan los mismos niveles de protocolos de comunicación OSI”.¹⁰

El modelo OSI divide la comunicación en red en 7 capas, cada capa cubre diferentes actividades de red, equipo o protocolos. Las capas de este modelo son las siguientes:



FIGURA 1.6. CAPAS DEL MODELO OSI

¹⁰ Parnell, Teré. Ob. Cit. p.438.

1. Capa física

La capa física define las características físicas de la interfaz, como componentes mecánicos y conectores, aspectos eléctricos como niveles de voltaje que representan cada valor binario, y aspectos funcionales como establecimiento, mantenimiento y liberación del enlace físico. Además, esta capa contiene detalles acerca de la topología de red. Con todo estos detalles de bajo nivel como parte del diseño de la capa física, los diseñadores de redes pueden crear las capas superiores sin considerar las topologías de la red.

2. Capa de enlace de datos

La capa de enlace de datos define las reglas para enviar y recibir información a través de la conexión física entre dos sistemas. Esta capa codifica y descompone los datos para su transmisión, además de proporcionar detección y control de errores. Puesto que la capa de enlace puede proporcionar control de errores, los niveles superiores no necesitan gestionar dichos servicios. Sin embargo, cuando se utiliza un medio seguro, puede ser ventajoso no manejar el control de errores en este nivel, sino en niveles superiores.

3. Capa de red

La capa de red define protocolos para abrir y mantener un camino en la red entre sistemas, para que los datos puedan alcanzar su destino. La capa de red maneja el tráfico en la red, el congestionamiento y velocidades de transferencia a través del medio de red. Esta capa está relacionada con los procedimientos de conmutación y transmisión de datos y oculta dichos procedimientos a los niveles superiores. Utiliza puentes y ruteadores para manejar el flujo de datos de la red.

4. Capa de transporte

La capa de transporte proporciona un control de alto nivel para la transferencia de información entre sistemas, incluyendo funcionalidades de manejo de errores más sofisticados, niveles de prioridad y seguridad. La capa de transporte proporciona servicio de calidad y entrega precisa, proporcionando servicios orientados a conexión entre

dos sistemas finales. Controla la secuencia de paquetes, regula el flujo de tráfico y reconoce paquetes duplicados. La capa de transporte asigna a la información descompuesta en paquetes un número de secuencia que se comprueba en el destino. Si se pierden datos del paquete, el protocolo de la capa de transporte en el destino coordina con la capa de transporte del sistema origen para que éste retransmita el paquete. Esta capa asegura que se reciben todos los datos y en el orden apropiado.

5. Capa de sesión

La capa de sesión permite que dos aplicaciones en diferentes computadoras puedan establecer, usar y finalizar una conexión denominada sesión, es decir, coordina el intercambio de información entre sistemas utilizando técnicas conversacionales o diálogos. No siempre se requiere el diálogo pero algunas aplicaciones pueden precisar una forma de saber dónde volver a comenzar la transmisión de datos si se pierde temporalmente una conexión o pueden necesitar un diálogo periódico para indicar el final de un conjunto de datos y el comienzo de uno nuevo.

6. Capa de presentación

Los protocolos de la capa de presentación son parte del sistema operativo y de las aplicaciones que el usuario ejecuta en una estación de trabajo. La información es formateada en esta capa para ser visualizada o impresa. También son interpretados los códigos dentro de los datos, como tabuladores o secuencias gráficas especiales. Asimismo es en este nivel donde se lleva a cabo la encriptación, compresión de datos y traducción desde otros juegos de caracteres.

7. Capa de aplicación

Las aplicaciones acceden a los servicios de red subyacentes, utilizando procedimientos definidos en esta capa. La capa de aplicación se utiliza para definir un rango de aplicaciones que manejan transferencia de archivos, sesiones de terminal e intercambio de mensajes.

Otro aspecto importante en el funcionamiento de una red, son los **drivers** o también denominados *manejadores* los cuales son programas que controlan el hardware de red.

"Un driver es un software que habilita a una computadora para trabajar con un dispositivo particular".¹¹ Los dispositivos tales como mouses, drives de discos, tarjetas adaptadoras de red e impresoras incluyen sus propios drivers. El sistema operativo de la computadora no reconocerá el dispositivo hasta que su driver asociado haya sido instalado, a menos que el sistema operativo sea compatible con Plug and Play.

La mayoría de los drivers están provistos por el fabricante del sistema operativo, si no, se incluyen con el equipo cuando se compra; en algunos casos estos pueden ser descargados de sitios de Internet que provean este servicio.

En el ambiente de red, cada computadora tiene una tarjeta adaptadora de red y su driver asociado. Juntos habilitan a la computadora para enviar datos sobre la red.

Una vez que se han instalado los drivers correctos las computadoras y periféricos pueden comunicarse, la red está lista para empezar a enviar datos desde una computadora a otra, sin embargo, la mayoría de los archivos son muy largos para ponerlos enteros en el cable, entonces deben ser divididos en unidades manejables llamadas **paquetes**.

Los paquetes son unidades básicas en la comunicación en red. Todos los paquetes tienen los siguientes componentes: dirección origen, datos, dirección destino, instrucciones e información de chequeo de errores. Cada paquete tiene tres secciones: una cabecera la cual contiene direcciones origen y destino e información de reloj, la parte que contiene los datos y la sección final que contiene los componentes de chequeo de errores.

¹¹ Microsoft Education And Certification. "Networking Essentials". Student Workbook Volume 1 Unidad 3. Microsoft Press.EUA. 1996. p. 192.

La creación de paquetes inicia en la capa de aplicación del modelo OSI y desciende a través de todas las capas del modelo, con información que se agrega al paquete en cada capa.

Una vez que la información se ha dividido en paquetes, estos requieren ser enviados a través de la red y para lograr la comunicación entre computadoras, estas necesitan hablar el mismo lenguaje y seguir las mismas reglas o *protocolos*.

“Los protocolos en un ambiente de red definen las reglas y procedimientos para transmitir datos”.¹² El enviar datos sobre la red, comprenden pasos discretos que deben llevarse a cabo con un estilo consistente para que la comunicación se realice. Al enviar y recibir las computadoras utilizan protocolos para:

- Dividir datos en paquetes.
- Agregar información de dirección a los paquetes.
- Preparar los paquetes para la transmisión.
- Sacar los paquetes al cable.
- Copiar los datos desde los paquetes para reensamblarlos.
- Pasar los datos reensamblados a la computadora.

Varios protocolos trabajan juntos para la comunicación en una red. Esos protocolos son situados en capas en una pila. Hay varias pilas utilizadas como protocolos estándares basados en las capas del modelo OSI.

Los protocolos son implementados y removidos de la misma manera que los drivers. La mayoría son instalados automáticamente durante la instalación del sistema operativo, sin embargo, hay veces en que se desee instalar un nuevo protocolo, cambiar el orden de los mismos o removerlo.

Algunos protocolos más utilizados son:

- **TCP/IP** (Transmission Control Protocol/Internet Protocol). Protocolo de control de transmisión/ Protocolo de Internet es un conjunto de

¹² Microsoft Education And Certification. “Networking Essentials”. Student Workbook Volume 1 Unidad 3 Microsoft Press.EUA. 1996. p. 224.

protocolos que provee comunicaciones en un ambiente heterogéneo. Es un protocolo de red ruteable, empresarial y provee acceso a la red Internet y sus recursos.

- **NetBEUI** (NetBIOS Extended User Interface). Interfaz de usuario extendida NetBIOS, es un protocolo pequeño, rápido y eficiente que es proporcionado con los productos Microsoft. No soporta el ruteo y se limita solo a redes Microsoft.
- **X.25**. Es un conjunto de protocolos incorporados en una red de conmutación de paquetes.
- **XNS** (Xerox Network System). Sistema de red Xerox, fue desarrollado por Xerox para sus redes LAN Ethernet, actualmente ha sido reemplazado por TCP/IP. Es grande, lento, produce más comunicación causando más tráfico de red.
- **IPX/SPX** (Internetwork Packet Exchange/ Sequenced Packet Exchange). Intercambio de paquetes entre redes/ intercambio de paquetes secuenciales, es una pila de protocolos utilizada en redes Novell, es pequeño, rápido y ruteable.
- **APPC** (Advanced Program to Program Communication). Comunicación programa a programa avanzada, es un protocolo de transporte de IBM. Fue diseñado para habilitar programas ejecutándose en diferentes computadoras para comunicarse e intercambiar datos directamente.
- **AppleTalk**. Pila de protocolos propiedad de Apple, diseñado para habilitar a las computadoras Apple Macintosh compartir archivos e impresoras en un ambiente de red.
- **OSI Protocol Suite**. Conjunto de protocolos OSI, es una pila completa de protocolos de ruteo y transporte entre otros.
- **DECnet**. Es una pila de protocolos propiedad de Digital Equipment Corporation, es ruteable y define comunicaciones sobre redes LAN Ethernet, FDDI y redes WAN.

Los protocolos correctos son requeridos para habilitar las comunicaciones entre usuarios, departamentos y grandes organizaciones, sin embargo, la implementación de dichos protocolos no habilitarán por sí mismos la actividad de red. Los datos aún necesitan ser puestos en los cables y ser transmitidos. Para lograr esto, las LAN utilizan uno de varios métodos para poner o acceder los datos en el cable, estos son llamados **métodos de acceso**.

El conjunto de reglas que controlan la forma en que una computadora pone los datos en el cable es llamado método de acceso. Los métodos de acceso previenen el acceso simultáneo al cable, estos utilizan tres accesos básicos para alcanzar esto:

- **CSMA/CD** (Carrier-Sense Multiple Access with Collision Detection). En el método Acceso múltiple con sensor de carga y detección de colisiones, una computadora antes de enviar datos, revisa si el cable está libre, si no hay tráfico envía los datos y si hay datos ninguna computadora puede enviar datos hasta que los que los datos del cable lleguen a su destino y esté libre otra vez. Si dos o más computadoras envían datos exactamente al mismo tiempo, habrá una colisión, así que las computadoras detienen su transmisión y esperan un periodo de tiempo aleatorio para intentar retransmitir los datos.
- **CSMA/CA** (Carrier-sense Multiple Access with Collision Avoidance). En el método Acceso múltiple con sensor de carga y evitación de colisiones cada computadora indica su intento de transmitir datos antes de hacerlo, de esta manera se verifica cuando una colisión puede ocurrir y se pueden evitar. Si embargo, aumenta el tráfico de comunicación con los intentos de transmisión en el cable y alenta el desempeño de la red.
- **Token passing**. En este método un tipo especial de paquete denominado token circula alrededor del cable en anillo de una computadora a otra. Cuando alguna computadora del anillo desea enviar datos a través de la red, esta debe esperar un token libre y en cuanto es detectado, la computadora puede tomarlo y enviar los datos. Estos datos son transmitidos en frames con una información adicional de dirección. Mientras un token está siendo usado por una computadora, las demás no pueden transmitir, debido a que solo una puede transmitir a la vez y así no hay colisiones.
- **Demand priority**. Prioridad de demanda es un método de acceso diseñado para la Ethernet estándar llamada 100VG- AnyLAN, en este método hay sólo una comunicación entre la computadora que envía, el hub y la computadora destino. Las transmisiones están centralizadas bajo el control del hub y no se comunica con otras computadoras de la red.

1.1.8. ARQUITECTURAS DE RED

Una arquitectura de red es el diseño de un sistema de comunicaciones, el cual incluye el hardware, software, los métodos de acceso y los protocolos empleados.

Las tres arquitecturas de redes LAN más comunes son:

- Ethernet
- Token Ring
- ArcNet

ETHERNET

Ethernet es actualmente la arquitectura de red más popular. Esta arquitectura de transmisión digital (baseband) utiliza una topología de bus, usualmente transmite a 10 mbps y cuenta con CSMA/CD (Carrier-sense multiple access with collision detection) para regular el tráfico en el segmento principal del cable.

Las características de Ethernet son las siguientes:

- | | |
|-------------------------------|-------------------------|
| • Topología tradicional: | Bus lineal |
| • Otras topologías: | Bus estrella |
| • Tipo de arquitectura: | Banda digital |
| • Método de acceso: | CSMA/CD |
| • Especificaciones: | IEEE 802.3 |
| • Velocidad de transferencia: | 10 mbps a 100 mbps |
| • Tipos de cable: | thinnet, thicknet y UTP |

Las tipologías de red de Ethernet son más comúnmente distinguidas por el cable usado, siendo estas:

1. Thinnet (10Base2)
2. Thicknet (10Base5)
3. Par trenzado (10BaseT)
4. Fibra Óptica (10BaseFL)

1. Thinnet (10Base2)

Esta tipología es llamada 10Base2 por la especificación IEEE 802.3 debido a que transmite a 10 Mbps sobre una banda de señal digital (baseband) y puede transmitir una señal aproximadamente 2 x 100 metros (actualmente la distancia es de 185 metros).

Este tipo de red utiliza cable coaxial delgado (thinnet), el cual tiene una longitud de segmento de 185 metros. Hay una longitud mínima de cable de por lo menos 0.5 metros. Esto permite máximo 30 computadoras por 185 metros de segmento.

Los componentes del cableado son:

- Conector BNC de barril, el cual se usa para unir dos segmentos de cable thinnet para extender su tamaño, lo que trae como consecuencia debilitamiento de la señal.
- Conector BNC tipo T, se utiliza para unir dos cables thinnet mientras provee una conexión adicional a la tarjeta de red.
- Terminador BNC, que es una resistencia utilizada en cada extremo del segmento para asegurarse que la señal no rebote y cause errores.

Actualmente esta arquitectura de red ha sido reemplazada por otras arquitecturas mas potentes, lo cual significa que resulta ser una tecnología obsoleta.

2. Thicknet (10Base5)

La especificación IEEE para esta topología es de 10 Mbps, banda de señal digital y segmento de 5 x 100 metros. Esta arquitectura es llamada también Ethernet estándar.

Esta arquitectura utiliza cable coaxial grueso (thicknet). Generalmente usa una topología de bus y puede soportar hasta 100 nodos (estaciones, repetidores, y demás) por segmento backbone. El backbone es el cable principal donde se conectan los transceivers y estos a su vez son conectados a las estaciones y repetidoras.

Los componentes del cableado incluyen:

- Transceivers, proveen comunicación entre la computadora y el cable principal de la LAN.
- Cables transceivers, conectan el transceiver a la tarjeta adaptadora de red.
- Conector DIX o AUI , conector en el cable transceiver.
- Conector N-series, que incluye conectores de barril N-series y terminadores N-series.

3. Twisted Pair (10BaseT)

10BaseT (10 Mbps, banda de señal digital, sobre cable par trenzado) es una red Ethernet que tradicionalmente utiliza UTP para conectar computadoras. Mientras 10BaseT normalmente utiliza UTP, STP también permite trabajar sin cambiar ningún parámetro de 10BaseT.

La mayoría de las redes de este tipo son configuradas en un patrón de estrella pero internamente utiliza un sistema de señal bus como otras configuraciones Ethernet. Tradicionalmente el hub de una red 10BaseT sirve como un repetidor multipuertos. Cada computadora es localizada al final de un cable conectado al hub. Cada computadora tiene dos pares de alambres, uno es utilizado para recibir datos y el otro para transmitirlos.

El tamaño máximo del segmento de 10BaseT es 100 metros. Los repetidores pueden ser usados para extender el tamaño máximo del cable. El tamaño mínimo del cable entre computadoras es de 2.5 metros. Una LAN 10BaseT puede servir a 1,024 computadoras.

4. Fibra Óptica (10BaseFL)

El comité IEEE publicó una especificación para correr Ethernet sobre cable de fibra óptica. 10BaseFL (10 Mbps, banda de señal digital, sobre cable de fibra óptica) es una red Ethernet que típicamente usa cable de fibra óptica para conectar computadoras y repetidores.

La razón principal para usar 10BaseFL es la velocidad e integridad con la que corren los datos a lo largo del cable, no importando si es entre repetidores o entre edificios. La máxima distancia para un segmento 10BaseFL es de 2000 metros.

TOKEN RING

Una red Token Ring es una implementación del estándar IEEE 802.5, el estándar de LAN para Token Ring. El método de acceso token passing ring es lo que distingue las redes Token Ring de otras.

Las características básicas de un Token Ring son:

- Topología anillo cableado en estrella
- Token passing como método de acceso
- Cableado, STP y UTP
- Transmisión banda de señal digital
- Transfiere rangos de 4 y 16 Mbps
- Especificación IEEE 802.5

En una red Token Ring, cuando la primera computadora está en línea, la red genera un token. El token viaja alrededor del anillo hasta que la señal de una computadora que quiere transmitir datos toma el control del token. El token es una formación predeterminada de bits (un flujo de datos) el cual permite a una computadora colocar datos en los cables. Una computadora no puede transmitir a menos que tenga posesión del token, mientras el token es utilizado por una computadora otra computadora no puede transmitir datos.

Después de que la computadora captura el token este envía el frame (paquete de información considerado como una unidad) de datos a la red. El frame viaja alrededor del anillo hasta que este encuentra la computadora cuya dirección corresponde a la dirección destino del frame. La computadora destino copia el frame dentro de su bufer receptor y marca el frame en su campo de estatus indicando que la información fue recibida.

El frame continua alrededor del anillo hasta que llega a la computadora que lo envió donde la transmisión es notificada como

completa. La computadora que envió el token original entonces remueve el frame del anillo y transmite un nuevo token dentro del anillo.

Solo un token a la vez puede ser activado, y el token solo puede viajar en una dirección alrededor del anillo.

ARCNET

“La red ArcNet (Attached Resource Computer Network) fue desarrollada por la organización Datapoint en 1977. ES una arquitectura de red flexible, barata y sencilla, diseñada para redes de grupos de trabajo”.¹³

ArcNet utiliza método de acceso token passing en una topología bus estrella pasando datos a 2.5 Mbps. Un sucesor del ArcNet original es el ArcNet Plus que soporta una transmisión de datos de 20 Mbps.

Cada computadora esta conectada por un cable a un concentrador o hub. Los hubs pueden ser activos, pasivos o inteligentes. Los hubs pasivos únicamente retransmite la señal, los hubs activos regeneran y retransmiten la señal y los hubs inteligentes tienen todas las características de los hubs activos y usualmente agregan características de diagnostico como detección de reconfiguraciones.

Debido a que ArcNet utiliza token passing, una computadora en una red de este tipo debe tener el token en orden al transmitir datos. El token se mueve de una computadora a la siguiente de acuerdo a su orden numérico de como están situadas en la red. Esto significa que el token se mueve de la computadora 1 a la computadora 2 en orden aunque la computadora 1 este en un extremo de la red y la computadora 2 esté en otro extremo.

El paquete estándar de ArcNet contiene una dirección destino, una dirección de origen y arriba de 508 bytes de datos (o 4096 bytes de datos en ArcNet Plus).

¹³ Microsoft Education And Certification. “Networking Essentials”. Unidad 4. Student Workbook Volume 1. Microsoft Press.EUA. 1996. p. 299.

1.1.9. EXPANSIÓN DE REDES

Una de las finalidades de una red en una empresa u organización es compartir recursos entre computadoras ya sea en un mismo edificio, una misma ciudad o en lugares dispersos geográficamente. Para hacer posible esto existen varios dispositivos capaces de comunicar y expandir las redes. A continuación se describen estos dispositivos y sus funciones.

“Un **módem** es un dispositivo que comunica computadoras sobre líneas telefónicas, toman las señales digitales de las computadoras y las convierten a señales analógicas para que viajen a través de las líneas telefónicas y viceversa”.¹⁴

“Los módems proporcionan la interfaz entre los mundos analógico y digital, posibilitando así la comunicación entre una computadora digital transmisora y una receptora utilizando un canal analógico”.¹⁵

Mientras los módems son un bloque esencial en la extensión de las comunicaciones de red, más allá de las LANs, hay diversos componentes utilizados para crear LANs y WANs más grandes.

Como las señales viajan a lo largo de un cable se degradan y llegan a ser distorsionadas, este proceso es llamado atenuación. Si el cable es muy largo la atenuación hará que la señal sea irreconocible. Un **repetidor** (repeater) habilita las señales para viajar más lejos.

“Un repetidor es una caja pequeña sencilla, del tamaño aproximado de una computadora personal pequeña, que conecta dos segmentos de cable de una red, regenera las señales digitales y las envía a su camino otra vez”.¹⁶

Las acciones de un repetidor permiten incrementar la cobertura geográfica de una LAN. Por ejemplo el estándar Ethernet especifica que

¹⁴ Microsoft Education And Certification. “Networking Essentials”. Unidad 7. Student Workbook Volume 2. Microsoft Press, EUA. 1996. p. 535.

¹⁵ Black, Uyless. Ob. Cit p. 23.

¹⁶ Derfier, Flank “ Guide to Connectivity”. Capítulo 14. Segunda edición. Editorial Zif-Davis Press. Estados Unidos de América 1992. p. 320.

una señal puede viajar sobre una longitud máxima de cable de 500 metros por un segmento, pero con repetidores interconectando 5 segmentos, una señal en una red Ethernet puede alcanzar una distancia máxima de 2,500 metros de cable.

Características de un repetidor:

- Pueden interconectar diferentes tipos de cables tales como coaxial, fibra óptica y par trenzado.
- Extienden la cobertura geográfica de una red al máximo permitido por el protocolo de acceso al medio
- Son relativamente baratos y fáciles de instalar.
- Cuando se enlazan segmentos a través de repetidores puede haber una LAN con mucho tráfico.
- Un problema en un segmento de una LAN puede romper todos los segmentos

Si el volumen del tráfico de una o dos computadoras esta desbordando la red con datos y haciendo lenta la operación entera, un puente (bridge) puede aislar esas computadoras, un puente también puede expandir la distancia de un segmento, proveer un incremento en el número de computadoras en la red o reducir el tráfico de cuellos de botella resultantes de un excesivo número de computadoras conectadas.

“Un puente puede unir segmentos de cable de una LAN y también divide una red para aislar el tráfico o problemas”.¹⁷

Los puentes son catalogados como locales y remotos. Los puentes locales enlazan segmentos de cables gruesos en una red local. Los puentes remotos son utilizados en redes grandes que tienen segmentos dispersos ampliamente unidos por líneas telefónicas.

Características de un puente:

- Son fáciles de instalar
- Son importantes en puntos de administración de la red

¹⁷ Microsoft Education And Certification. "Networking Essentials". Unidad 7. Student Workbook Volume 2. Microsoft Press.EUA. 1996. p. 555.

- Examinan cada pieza del tráfico, así que deben ser más rápidos por eso son relativamente más caros
- Solo pueden enlazar redes similares (NetBIOS a NetBIOS o IPX a IPX)
- Los enlaces de comunicación entre puentes remotos son típicamente más lentos que un cable de una LAN y pueden limitar la operación de varios tipos de aplicaciones.
- Extienden la cobertura geográfica de una red al máximo permitido por el protocolo de acceso al medio
- Aprenden la localización de estaciones en la red y no pasan tráfico innecesario entre segmentos

“En un ambiente consistente de varios segmentos de red con diferentes protocolos y arquitecturas un puente no puede adecuarse para asegurar la comunicación rápida a lo largo de todos los segmentos. Una red como esta necesita un dispositivo que no solo conozca la dirección de cada segmento, y que a su vez pueda determinar la mejor trayectoria para enviar los datos y filtrar el tráfico transmitido al segmento local. Este dispositivo es llamado **ruteador** (router)”¹⁸

Los ruteadores se clasifican en dos tipos: estáticos y dinámicos. Los ruteadores estáticos requieren de un administrador que configure manualmente la tabla de ruteo y especifique cada ruta. Los ruteadores dinámicos hacen un descubrimiento automático de rutas y por lo tanto una cantidad mínima de configuración.

Características de un ruteador:

- Utilizan protocolos, específicamente el *spanning tree algorithm* para ignorar enlaces redundantes hasta que sean necesarios
- Actúan como un firewall (sistema que control el acceso entre dos redes) entre segmentos LAN previendo problemas en un segmento para evitar dañar otro segmento
- Pueden traducir entre Ethernet, Token Ring y otras arquitecturas
- Utilizan mucho tiempo trabajando en cada paquete o frame y pueden alentar el rendimiento

¹⁸ Microsoft Education And Certification. "Networking Essentials". Unidad 7. Student Workbook Volume 2. Microsoft Press, EUA 1996. p. 563

- Son frecuentemente dos o tres veces más caros que los puentes.

Un **brouter** es diseñado para combinar la instalación fácil, administración sencilla y capacidades multiprotocolo de un puente con las funciones de manejo de datos de un ruteador. Los brouters se utilizan cuando se tiene una mezcla de redes.

Un brouter puede:

- Rutear protocolos ruteables selectos.
- Puentea protocolos no ruteables.
- Resultan mejoras en cuanto al costo y al manejo entre redes que un puente y un ruteador por separado.

Si se tienen que enlazar diferentes tipos de redes, tales como una red de computadoras mainframe IBM y una red de computadoras personales, se puede elegir utilizar un dispositivo llamado **gateway**. "El gateway reempaca y algunas veces hasta convierte los datos que fluyen entre las dos redes. Los ruteadores agregan información de dirección a los paquetes o frames, mueven y no cambian el contenido del mensaje. Los programas gateway ofrecen cambiar el formato del mensaje para hacerlo conforme al programa aplicación al final de la recepción".¹⁹

Un gateway enlaza dos sistemas que no usan los (as) mismos (as):

- Protocolos de comunicación
- Estructura de formateo de datos
- Lenguajes
- Arquitectura

Características de un gateway:

- Son económicos para operar y no ponen una carga pesada en los circuitos de comunicación entre LANs.

¹⁹ Derfler, Flank. Ob. Cit. p. 332.

- Ejecutan tareas específicas eficientemente, como cambiar correo electrónico o archivos y las personas no necesitan entrenamiento alguno o software que siga protocolos especiales para usarlo.

1.1.10. SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DE LAS REDES DE ÁREA AMPLIA

“La transmisión es el mecanismo por el cual una red de área extensa envía señales eléctricas”.²⁰

Muchos de los métodos de transmisión más utilizados actualmente fueron desarrollados para transmitir voz, conforme fue creciendo la demanda de conexiones al área extensa, se fueron adaptando estos sistemas de transmisión de voz para transmitir datos. También se desarrollaron sistemas de transmisión especialmente para transmisión de información digital.

Los sistemas de transmisión están compuestos por todos los dispositivos de transmisión conectados por el medio de transmisión.

El *medio de transmisión*, es el componente fundamental de cualquier sistema de transmisión, es el material a través de cual viajan las señales de datos. Se clasifican en dos tipos: restringidos y no restringidos. Los restringidos son aquellos que utilizan cables, mientras que los no restringidos no utilizan cables para la transmisión de datos.

El medio de transmisión debe estar conectado a los dispositivos emisor y receptor - y con frecuencia a otros muchos dispositivos entre ellos dos -. Los *dispositivos de transmisión* pueden por una parte permitir que múltiples señales compartan el mismo canal de comunicación o bien pueden supervisar, amplificar y regenerar señales en caso de que estas así lo necesiten.

Los sistemas de transmisión normalmente transmiten varios canales de señales de manera simultánea y pueden ser analógico o digital.

²⁰ Parnell, Teré. Ob. Cit. p. 51

Una vez definido lo que son los sistemas de transmisión y sus principales componentes, se describe su funcionamiento. Existen tres tipos básicos de servicios de telecomunicaciones: *servicios de conmutación de circuitos*, *servicios de conmutación de paquetes* y *servicios de conmutación de células*.

- 1. Servicios de conmutación de circuitos:** en una conexión de conmutación de circuitos se establecen un canal dedicado entre dos puntos, denominado circuito, por el tiempo que dura la llamada. El circuito proporciona una cantidad fija de ancho de banda durante la llamada y los usuarios solo pagan por esa cantidad de ancho de banda el tiempo que dura la llamada.
- 2. Servicios de conmutación de paquetes:** los servicios de conmutación de paquetes suprimen el concepto de circuito virtual fijo. Los datos se transmiten paquete a paquete a través del entramado de la red o nube, de manera que cada paquete puede tomar un camino diferente a través de la red. Dado que no existe un circuito virtual predefinido la conmutación de paquetes puede aumentar o disminuir el ancho de banda según sea necesario.
- 3. Servicio de conmutación de células:** en este tipo de servicios la unidad más pequeña de conmutación de datos es una célula de tamaño fijo en vez de un paquete de tamaño variable. Esta tecnología, basada en células, permite que la conmutación se realice por hardware sin tener que emplear complejos y costosos cálculos de encaminamiento de tramas. De esta manera la conmutación es más rápida y menos cara.

Debido a la diversidad de redes se requieren tasas (rangos) de transmisión, niveles de prioridad de datos y niveles de servicio diferentes, además se tienen presupuestos distintos para conexiones con el área extensa. Afortunadamente, existe una amplia variedad de servicios de transmisión de área extensa los cuales se describen a continuación:

LINEAS CONMUTADAS ANALÓGICAS

Las líneas analógicas de voz tradicionales, son las líneas de servicio telefónico que todos conocemos. Existen 2 tipos de líneas

telefónicas: *las líneas públicas y las líneas de uso dedicado*. Cuando se marca un número a larga distancia las computadoras en el switch telefónico rutean esa llamada y configuran una conexión dedicada temporal. Las líneas rentadas proveen conexión dedicada de tiempo completo que no pasa a través del sistema de switches.

a) Líneas públicas o conmutadas

Se puede utilizar una línea pública para enlazar LANs. La manera más fácil para realizar esto, es tener un módem (ya que estas líneas son analógicas) que marca una llamada a otra computadora, actuando como cliente en una LAN distante. El software de control remoto de los módems actuales trabaja bien con el software de la LAN, y se pueden usar las utilerías de transferencia de archivos en estos paquetes para cambiar archivos con compresión de datos y detección de errores. Sin embargo se tiene que disponer por lo menos de una persona y una gran cantidad de hardware para hacer este enlace, además la conexión es temporal y sólo puede efectuarse ciertas cosas a control remoto.

La competencia entre las industrias telefónicas, ha provocado que el precio del servicio de llamadas a larga distancia baje, y que el enlace temporal de LANs a través de una línea telefónica pública sea una alternativa practica para muchas organizaciones.

Líneas conmutadas o públicas

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">• Flexibilidad• Economía si el volumen de tráfico es pequeño	<ul style="list-style-type: none">• Lentitud de respuesta• Posibilidad de bloqueo• Baja calidad• Elevado coste si el tráfico es intenso

b) Líneas dedicadas

Las líneas privadas dedicadas o no conmutadas suelen ser de gran utilidad para aquellos usuarios que no puedan permitirse el retardo

que supone establecer una conexión, o que no puedan tolerar que la llamada se bloquee si todas las líneas están ocupadas. Además los usuarios cuyo tráfico ocupa varias horas diarias de enlace pueden ahorrar bastante dinero utilizando una línea con dedicación exclusiva.

Las líneas dedicadas para transmisión de datos están disponibles en varios grados de servicio. El grado de servicio se relaciona con qué tan rápido se desea mover datos en la línea. Las líneas dedicadas son especialmente configuradas o acondicionada para la transmisión de datos en varios rangos de velocidad.

Líneas dedicadas o no conmutadas

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Soporta un mayor volumen de tráfico • Posibilidad de obtener una mayor calidad • Libre de bloqueos 	<ul style="list-style-type: none"> • Coste elevado si el tráfico es pequeño • Escasa flexibilidad cuando la línea es impracticable

SERVICIOS DIGITALES DEDICADOS

En algunos casos, las líneas analógicas proveen suficiente conectividad, pero cuando las organizaciones generan mucho tráfico en la WAN, el tiempo de transmisión hace que las conexiones analógicas sean ineficientes y caras, y tal vez es necesario considerar otras alternativas.

Las organizaciones que necesitan un ambiente de transmisión más seguro y rápido que las líneas analógicas pueden cambiar a las líneas de *servicio de datos digitales* (DDS, Digital Data Service). Las líneas DDS proveen una comunicación sincrónica punto a punto de 2.4, 4.8, 9.6 o 56 kps.

La principal razón de que se usen las líneas digitales es debido a que provee una transmisión aproximadamente de 99 % libre de errores. Las líneas digitales están disponibles en varias formas como DDS, T1, T3, T4 y Switched 56.

Debido a que DDS utiliza comunicación digital, no requiere de módems. DDS envía datos desde un puente o ruteador a través de un dispositivo llamado *Unidades de servicio de datos y de canal* (CSU/DSU, Channel Service Unit/ Data Service Unit). Este dispositivo convierte las señales estándares digitales que la computadora genera a señales de tipo digital (bipolar) que son parte del ambiente de comunicación sincrónico.

a) T1

"T1 es tal vez la línea digital más utilizada en velocidades de datos más altas. Es una tecnología de transmisión punto a punto que utiliza dos pares de alambres (un par para enviar y el otro para recibir) para transmitir una señal full-duplex en un rango de 1.544 Mbps".²¹ T1 es utilizado para transmitir voz digital, datos y señales de video.

Las líneas T1 están entre las más costosas de todos los enlaces WAN. Los suscriptores que no necesitan el ancho de banda completo de una línea T1, pueden solicitar uno o más canales T1 en incrementos de 64 kbps conocidos como T-1 Fraccional (FT-1).

En algunas ciudades el servicio T1 puede no estar disponible, pero un servicio similar llamado E1 frecuentemente lo es. E1 es muy similar a T1, pero tiene un rango de señal de 2.048 Mbps.

Un canal T1 como mencionamos anteriormente puede cargar 1.544 Mbps. T1 divide esto entre 24 canales y prueba cada canal 8,000 veces por segundo. Utilizando este método, T1 puede acomodar 24 transmisiones simultáneas de datos sobre cada par de alambres.

Cada canal prueba incorporar ocho bits. Debido a que cada canal es probado 8,000 veces por segundo, cada uno de los 24 canales pueden transmitir 64kbps. Este rango de datos estándar es conocido como DS-0. El rango de 1.544 Mbps es conocido como DS-1.

²¹ Microsoft Education And Certification. "Networking Essentials". Unidad 7 Student Workbook Volume 2. Microsoft Press.EUA. 1996. p 586.

Los rangos DS-1 pueden ser multiplexados para proveer hasta rangos de transmisión más grandes conocidos como DS1C, DS2, DS3 y DS4, los cuales se listan en la siguiente tabla:

Nivel de señal	Sistema de carga	Canales T1	Canales de voz	Rango de datos (Mbps)
DS-0			1	0.064
DS-1	T1	1	24	1.544
DS-1C	T-1C	2	48	3.152
DS-2	T2	4	96	6.312
DS-3	T3	28	672	44.736
DS-4	T4	168	4032	274.760

Los alambres de cobre se ajustan al T1 y T2, sin embargo, T3 y T4 requieren un medio de alta frecuencia tales como microondas o fibra óptica.

b) T3

T3 y T-3 Fraccional (FT-3) proveen servicio de grados de datos y voz desde 6 Mbps hasta 45 Mbps. Son las líneas de capacidad más altas comúnmente disponibles en la actualidad. T3 y FT-3 son diseñadas para transportar grandes cantidades de datos a alta velocidad entre dos puntos fijos. Una línea T3 puede ser utilizada para remplazar varias líneas T1.

SERVICIOS DE CONMUTACION DE CIRCUITOS

Entre estos servicios se encuentran:

a) SWITCHED 56

Las compañías telefónicas ofrecen este servicio digital LAN a LAN que transmite a 56 Kbps. Switched 56 es una versión conmutada de circuitos de una línea DDS a 56 Kbps. La ventaja de Switched 56 es que es utilizada sobre demanda, por lo cual elimina el costo de una línea dedicada. Cada computadora que utiliza este servicio debe ser equipada con CSU/DSU que puede conectar otro sitio switched 56.

b) REDES DIGITALES DE SERVICIOS INTEGRADOS (ISDN)

La *red digital de servicios integrados* (ISDN, Integrated Services Digital Network) es una especificación de conectividad digital entre LAN, que transmite:

- Voz
- Datos
- Imágenes

Uno de los objetivos principales de los desarrolladores ISDN fue enlazar casa y negocios sobre cables telefónicos de cobre.

ISDN rango básico divide, su ancho de banda disponible en tres canales de datos. Dos de ellos mueven los datos a 64 Kbps, y el tercero transmite a 16 Kbps.

Los canales de 64 Kbps son conocidos como canales B. Estos pueden cargar voz, datos o imágenes. El canal más lento es llamado *canal D*. El canal D carga datos para señalamiento y manejo de enlace. Una computadora conectada a un servicio ISDN puede utilizar dos canales B juntos para combinar 128 kbps.

ISDN rango primario, utiliza el ancho de banda completo de un enlace T1 al proveer 23 canales B de 64 Kbps y un canal D de 64 Kbps. El canal D es únicamente utilizado para señalamiento y manejo de enlaces.

Las redes que planean utilizar el servicio ISDN deben considerar el utilizar el rango básico o el rango primario, basándose en sus necesidades de transmisión de datos. ISDN es el reemplazo digital de la red de teléfono conmutada pública. ISDN no es diseñada para ser un servicio de 24 horas (como T1), ni como un ancho de banda sobre demanda (como Frame Relay).

SERVICIOS DE CONMUTACION DE PAQUETES

Entre estos servicios podemos mencionar los siguientes:

a) X.25

Es un conjunto de protocolos incorporados en una red de conmutación de paquetes. Una red de conmutación de paquetes X.25 utiliza conmutadores, circuitos y rutas disponibles para proveer la mejor ruta en cualquier momento debido a que estos componentes cambian rápidamente dependiendo de las necesidades y de lo que esta disponible son a veces consideradas a veces como "nubes", esto por que indican una situación cambiante o que no hay estándares en el conjunto de circuitos.

El conjunto de protocolos de X.25 define la interface entre un host modo paquete sincrónico u otro dispositivo y la *red de datos pública* (PDN, Public Data Network) sobre un circuito de líneas dedicada.

Esta interface es en realidad de tipo *equipo terminal de datos/ equipo de comunicación de datos* (DTE/DCE, Data Terminal Equipment/ Data Communication Equipment).

b) FRAME RELAY

Es una tecnología avanzada y rápida de conmutación de paquetes de longitud variable y digital. Es confiable segura y funciona en un ambiente de circuitos de fibra óptica.

Frame Relay es un sistema punto a punto que utiliza *circuitos virtuales permanentes* (PVC, Permanent Virtual Circuits) para transmitir frames de longitud variable en la capa de enlace de datos. Los datos viajan desde una red sobre una línea dedicada digital hasta un conmutador de datos dentro de la red Frame Relay. Estos pasan a través de la red Frame Relay y llegan a la red destino

La tecnología Frame Relay requiere un ruteador o puente Frame Relay para transmitir exitosamente datos sobre la red. Un ruteador Frame Relay necesitará al menos un puerto WAN para una conexión a la red Frame Relay y otro puerto para la LAN.

SERVICIO DE CONMUTACION DE CELULAS

En este tipo de servicios se encuentran los siguientes:

a) MODO DE TRANSFERENCIA ASÍNCRONA (ATM)

El *modo de transferencia asíncrona* (ATM, Asynchronous Transfer Mode) es una implementación avanzada de conmutación de paquetes que provee transmisión de datos a alta velocidad para enviar paquetes de longitud fija sobre LANs o WANs de banda analógica o digital. ATM puede transmitir:

- Voz
- Datos
- Fax
- Video en tiempo real
- CD calidad audio
- Imágenes
- Transmisión de datos multimegabit

ATM es adaptable a ambientes LAN y WAN y puede transmitir datos a velocidades muy altas (de 155 Mbps a 622 Mbps o más).

ATM es un método de relevo de células en una banda analógica, que transmite datos en células de 53 bytes en vez de frames de longitud variable. Esas células consisten en 48 bytes de información de la aplicación con cinco bytes adicionales de datos de cabecera de ATM.

El equipo de red puede conmutar, rutear y mover los frames de tamaño uniforme mucho más rápido que los frames de tamaño aleatorio. Teóricamente, ATM puede ofrecer rangos mayores de 1.2 gigabits por segundo. Actualmente ATM alcanza velocidades de hasta 622 Mbps. Los ATM más comerciales transmiten datos aproximadamente de 155 Mbps.

b) SERVICIO DE DATOS MULTIMEGABIT CONMUTADO (SMDS)

El *servicio de datos multimegabit conmutado* (SMDS, Switches Multimegabit Data Services) es un servicio de conmutación provisto por algunos servicios de intercambio de cargas. El rango de velocidad de

transmisión va desde 1 Mbps a 34 Mbps con conectividad muchos a muchos.

SMDS utiliza la misma tecnología de relevo de celdas de tamaño fijo que ATM. Una línea SMDS con el ancho de banda apropiado se conecta dentro de la carga local y puede proveer conexiones entre todos los sitios sin la configuración de una llamada. SMDS no realiza chequeo de errores ni control de flujo. SMDS utiliza bus dual en cola distribuida como interfaz y método de acceso a la red.

1.2. INTERNET Y WORLD WIDE WEB

1.2.1. SEMBLANZA DE INTERNET

Para comprender mejor qué es Internet y cómo funciona, es necesario hacer un poco de historia. Las raíces de Internet llegan hasta la guerra fría y el momento en que la anterior Unión Soviética lanza el Sputnik en 1957. El Gobierno de Estados Unidos preocupado por el retraso percibido en investigación de defensa, crea la Agencia de proyectos de investigación avanzada (ARPA), para acelerar la investigación en defensa y temas afines. Los proyectos ARPA utilizaron la experiencia de las mejores universidades de Estados Unidos.

A fines de los años 60, y con el propósito de permitir que computadoras en red compartieran líneas de transmisión, los diseñadores de redes propusieron la *conmutación de paquetes*, en la cual los programas dividen los datos en piezas, llamadas paquetes (que contienen la dirección del emisor, y del destinatario), los cuales se transmiten entre computadoras.

ARPA fue una de las primeras instituciones en adoptar la teoría de la conmutación de paquetes. Para facilitar la investigación, el Gobierno desarrolló en 1968 un plan para comunicar a cuatro universidades mediante una red experimental de computadoras, ARPANET. Esta red utilizaba líneas telefónicas para transmitir los paquetes, los cuales se enviaban por la red saltando de computadora en computadora hasta llegar a su destino final. Conectar las redes de las universidades era toda una hazaña, ya que las computadoras de cada lugar eran diferentes y utilizaban diferentes sistemas operativos.

Es así como surge el protocolo. "Un protocolo es una descripción detallada de los mensajes que necesitan intercambiarse y las reglas que han de seguirlos dos o más sistemas para conseguir intercambiar información".²² El protocolo original de ARPANET fue llamado *protocolo de control de redes* (NCP, Network Control Protocol).

En 1972 ARPANET interconectaba a la mayoría de las universidades más importantes de Estados Unidos. A principios de la década de los ochenta, ARPA tuvo necesidad de un mejor protocolo y a partir del 1º de enero de 1983 el protocolo que reemplazó al NCP, se llama *Protocolo de Control de Transmisión / Protocolo de Internet* (TCP/IP).

"INTERNET, es una colección mundial de redes, gateways, servidores y computadoras, utilizando un conjunto común de protocolos de comunicación para enlazarlos".²³

Internet provee al mundo entero el acceso a información y recursos. En Internet existen numerosos almacenes de información de universidades, organizaciones gubernamentales, militares o bibliotecas que pueden ser fácilmente accedidos.

1.2.2. SERVICIOS DE INTERNET

En la actualidad Internet está creciendo enormemente y como es sabido principalmente por los servicios que provee. Algunos de los servicios disponibles en Internet son los siguientes:

- World Wide Web (WWW)
- Servidores de protocolo transferencia de archivos (FTP)
- Correo electrónico
- Servidores de noticias
- Gopher
- Telnet

²² Ambegaonkar, Prakash "Kit de Recursos de INTRANET". Capítulo 2. Mc Graw Hill 1997. p.22.

²³ Microsoft Education And Certification. "Networking Essentials". Unidad 8 Student Workbook Volume 2. Microsoft Press.EUA. 1996. p. 672.

1.2.2.1. WORLD WIDE WEB

En los primeros años, la interfaz de los usuarios con Internet era mediante comandos de texto Unix desde máquinas Unix. Timothy Berners Lee, un físico de Laboratorio europeo de física de partículas en Ginebra, Suiza, planeó el Web en 1989. Berners Lee decidió que los físicos, separados por grandes distancias, necesitaban un método sencillo de colaborar en proyectos y propuso un sistema de *hiper enlaces*, una red de enlaces que permitiera a los usuarios de computadoras moverse fácilmente de una computadora a otra, en Internet, en busca de información relacionada. Los documentos se escribirían en lenguaje abierto, el *lenguaje de marcación de hipertexto* (HTML, Hypertext Markup Language), que pudiera interpretar cualquier tipo de computadora. Como se pudo usar este protocolo para saltar por Internet de un lugar a otro, los lugares que usaban HTML se unieron en 1990 para formar lo que Berners Lee denominó "World Wide Web"

Inicialmente, las páginas Web incluían solamente texto. La verdadera revolución en el Web ocurrió cuando Marc Andreessen, estudiante de la Universidad de Illinois, desarrolló un visualizador al que llamó Mosaic, que se ejecutaba en una PC y permitía leer las páginas en HTML mediante una *interfaz gráfica de usuario* (GUI, Graphics User Interface) parecida a la de Microsoft Windows.

"El World Wide Web (WWW) es el servicio multimedia de Internet que contiene un gran almacén de documentos escritos utilizando el *lenguaje de marcación de hipertexto* (HTML)".²⁴ El hipertexto es un método para presentar texto, imágenes, sonido y video que son enlazados en una telaraña de asociaciones no secuenciales.

Tecnologías del Web

Esta tecnología incluye visualizadores, servidores Web, (HTML), *localizador universal de recursos* (URL, Uniform Resource Locator) y máquinas de búsqueda.

²⁴ Microsoft Education And Certification. "Networking Essentials". Unidad 8. Student Workbook Volume 2. Microsoft Press.EUA. 1996. p. 673.

Inicialmente, las computadoras host publicaban información mediante páginas escritas en HTML que incluían texto e hipervínculos. La página principal es la primera página Web que ve un usuario cuando accede a un servidor Web. La página principal incluye normalmente un índice al resto de las páginas del servidor, con hipervínculos a dichas páginas. La página principal también puede incluir hipervínculos a otras páginas Web con información de otras páginas asociadas a las que el autor desea referirse.

En el paradigma del Web la máquina cliente accede y visualiza páginas Web de servidora mediante un visualizador. Desde la perspectiva del visualizador del usuario, un hipervínculo es una palabra resaltada, que cuando se selecciona con el ratón transfiere al usuario a otra página Web en la misma máquina o en cualquier otra en Internet. Esta capacidad para enlazar páginas de información entre diferentes sistemas de computadoras del Web es una de las funciones más importantes del Web. Tras la página Web HTML define una dirección de una computadora host del Web a la que se enlaza mediante la palabra resaltada. Seleccionando el hipervínculo se accede a la computadora y el archivo especificado en dicha dirección y se descarga la información en la computadora del usuario.

Al ir de un enlace a otro se le llama "navegar" debido a que los usuarios siguen los hipervínculos de un documento a otro. Como los hipervínculos no son secuenciales los usuarios pueden visualizar información relacionada sin tener en cuenta el orden (ni localización) en que se encuentra almacenada realmente la información.

Servidores Web

La mayoría de los protocolos de Internet involucran a un par cliente/servidor. La información en el paradigma Web se proporciona o publica mediante un servidor Web. Los servidores Web se utilizan principalmente para mantener un directorio de páginas y lugares Web y responder a las peticiones de los visualizadores Web para ver esas páginas e interactuar con el servidor.

Un servidor Web es un servidor de archivos Unix, una computadora central o un servidor NT configurado con el hardware y software apropiado para responder a las peticiones de los clientes, o las

computadoras de los usuarios, mediante un visualizador. Esencialmente un servidor Web descarga páginas y aplicaciones Web hacia los usuarios. Si el servidor Web deja de dar servicio, los usuarios serán incapaces de acceder a las páginas Web de dicho lugar hasta que vuelva a estar disponible.

Antes de que un visualizador de un usuario pueda descargar y visualizar páginas del lugar seleccionado, el servidor Web está en espera de peticiones de los visualizadores Web. Cuando recibe una petición de descarga o una visita de un visualizador, busca el documento o el lugar pedido y lo envía de vuelta al visualizador para que el usuario pueda observarlo. En ese momento la función del servidor Web es responder al visualizador obteniendo las páginas o lugares solicitados.

Visualizadores Web

“Un visualizador Web es el vehículo que permite a los usuarios navegar por el World Wide Web”.²⁵ Los usuarios únicamente escriben la dirección de una página Web de un servidor específico (URL), en el área de solicitud, y el visualizador Web localiza el servidor Web y solicita una página. El visualizador Web espera, normalmente unos segundos, hasta que se le envía de vuelta la información solicitada desde el servidor Web. En ese momento el usuario puede ver la información en el visualizador.

Actualmente, existe una variedad de visualizadores en el mercado, como por ejemplo, Navigator de Netscape, Explorer de Microsoft, GNNWorks de GNN o WinTapestry de Frontier Technologies. Todos ellos ofrecen un conjunto de funciones que ayudan al usuario en sus necesidades diarias e incluyen catálogos de direcciones para organizar las que se visitan más a menudo, correo electrónico, lectores de noticias y archivos de actualización de los proveedores de servicios Internet.

Localizador universal de recursos (URL)

“El *localizador universal de recursos* o URL es la dirección de una página Web, un archivo, una base de datos, una petición u otro

²⁵Ambegaonkar, Prakash. Ob. Cit. p 32.

lugar en un servidor en cualquier lugar del mundo”.²⁶ El URL guía las peticiones del visualizador, al servidor apropiado, usando las distintas componentes de la dirección.

En este ejemplo:

<http://www.frontiertech.com/prodinfo.htm>

- La primera parte del URL, “http:”, indica que el visualizador envía una petición utilizando el *protocolo de transferencia de hipertexto* (HTTP, Hypertext transport protocol), el protocolo del Web. HTTP permite realizar una petición de red a un servidor Web. El uso de la cadena inicial “http:” (en lugar de “ftp:” o “gopher:”) indica que el paquete de datos se envía a un servidor Web (en lugar de a un servidor FTP o de Gopher). Solo los servidores Web serán capaces de interpretar el resto de la cadena URL.
- La segunda parte de una cadena URL es una doble barra “//” que indica que a continuación viene el nombre de una máquina.
- La tercera parte del URL indica el tipo de máquina host. Cualquier servidor Web remoto suele tener el identificativo “www”. Como en el URL ya se había indicado el uso de HTTP, lo que sigue es que la máquina es un servidor Web y por lo tanto al acceder a archivos remotos en el Web el URL normalmente empieza con “http://www”.
- La parte que sigue en el URL es el nombre del Web e identifica al servidor concreto y su dirección. Por ejemplo el nombre de dominio de Frontier Technologies es “frontiertech”. El URL de la página principal tiene la forma de <http://www.frontiertech.com> donde la parte “com” de la cadena representa el tipo del dominio en el que se ha registrado la organización. El nombre y dominio de la organización constituyen la dirección IP de la organización y son los mismos para el resto de protocolos: FTP, correo y Gopher. Todas las direcciones de Internet están en algún dominio (algunos de ellos son: “com” para organizaciones comerciales, “gov” para el gobierno y “org” para organizaciones sin ánimo de lucro)

²⁶Ambegaonkar, Prakash. Ob. Cit. p. 32.

- El resto del URL indica el camino del archivo a una página Web concreta localizada en el servidor Web y dónde se puede encontrar. Según el URL anterior, el nombre de la página Web es "proinfo.htm" que contiene información sobre productos de Frontier Technologies. La terminación, o extensión "htm" indica que el archivo está escrito en HTML y es un archivo de marcas hipertextuales (.htm) que sólo se puede leer con un visualizador Web. El visualizador encuentra un documento y lo descarga del servidor hacia el usuario.

HTML

Como se ha mencionado anteriormente, las páginas Web se escriben en HTML, este es un lenguaje abierto que utiliza marcas o símbolos para identificar las distintas partes de una página web. HTML describe la estructura de un documento, dónde empieza y dónde termina, cómo se presenta el texto, dónde se encuentran los gráficos y dónde están los hiperenlaces. Cuando una máquina lee o interpreta HTML es libre de traducir estas marcas lo mejor que pueda. Algunas máquinas no pueden utilizar gráficos, por ejemplo, y utilizan un símbolo para indicar que existía un gráfico.

Han surgido herramientas que funcionan como procesadores de textos que permiten generar las marcas de HTML asociadas al lenguaje para resaltar texto, crear tablas o marcos.

Máquinas de búsqueda

La proliferación de visualizadores y servidores Web permite a los usuarios localizar información por todo el mundo, sin embargo, encontrar información en el Web puede resultar difícil. Muchas compañías y universidades reconocen este hecho y han respondido con el desarrollo de lugares y máquinas de búsqueda. Entre los más conocidos se encuentran Lycos, Yahoo!, Infoseek, Altavista y Web Crawler. Los usuarios se conectan a estos lugares de la misma forma que a otros.

Una vez en ese lugar simplemente hay que escribir una o varias palabras clave de acuerdo a lo que busca el usuario. Los lugares de búsqueda tienen potentes máquinas de búsqueda que almacenan una gran cantidad de lugares Web, con sus descripciones y URL asociado.

Después de presionar el botón de búsqueda, la máquina de búsqueda muestra los lugares cuyas descripciones contienen las palabras claves dadas. Las máquinas de búsqueda normalmente muestran entre 500 y 100 palabras de descripción para permitir al usuario localizar mejor los lugares que desea.

1.2.2.2. PROTOCOLO DE TRANSFERENCIA DE ARCHIVOS (FTP)

“El *protocolo de transferencia de archivos* (FTP, File Transfer Protocol) es un protocolo estándar para la copia de archivos de una computadora a otra”.²⁷ Los servidores FTP proveen de grandes cantidades de información almacenada como archivos. Los datos de esos archivos no pueden ser accesados directamente, mejor dicho el archivo íntegro debe ser transferido del servidor FTP al servidor local. FTP permite transferir archivos de texto y binarios.

Dependiendo de la configuración del servidor FTP, se puede necesitar o no una cuenta en la máquina remota para poder acceder a los archivos del sistema por medio de FTP. En muchos casos, con el uso de software FTP se puede acceder a una computadora remota introduciendo en el nombre de usuario la palabra “anonymous” (anónimo) y su dirección de correo electrónico como contraseña. Los usuarios llaman a este tipo de conexión con un servidor FTP remoto “Ejecución de una operación FTP anónima”.

Después de acceder a la computadora, se observa un directorio de archivos cuyo acceso es permitido a los usuarios por la computadora remota. Se puede obtener los archivos que se deseen y en algunos casos, cargar archivos en la computadora remota. El administrador de esta última es el que decide a qué archivos se pueden acceder.

A causa del gran número de archivos dispersos en Internet, el protocolo FTP es parte importante del World Wide Web. En la actualidad, la mayoría de los visualizadores poseen la capacidad de emplear el protocolo FTP para permitir el acceso a archivos

²⁷ Servati, A., Bremner, L. y Lasi, A. Ob. Cit p. 18.

almacenados en sitios FTP. De esta manera se puede descargar archivos de un sitio FTP usando un visualizador.

1.2.2.3. CORREO ELECTRÓNICO (E - MAIL)

El enviar y recibir mensajes electrónicos, es actualmente la actividad más popular en Internet. El correo electrónico o llamado también E - mail es utilizado en la mayoría de servicios en línea, y por mucha gente, es la principal razón para entrar a Internet o a un servicio en línea.

Para enviar un correo electrónico, se debe conocer la dirección de correo electrónico del destinatario. Estas direcciones están compuestas por la identificación del usuario, seguida por el signo @ (arroba) y por último la localización de la computadora destinatario.

1.2.2.4. SERVIDORES DE NOTICIAS

"El protocolo de transferencia de noticias en red (NNTP, Network News Transfer Protocol) es un protocolo estándar en Internet definido para distribución, investigación y envío de artículos nuevos".²⁸ La red de noticias USENET representa un ejemplo del uso de NNTP. Esta ofrece boletines, cuartos de charla y noticias en red.

Los servidores de noticias permiten a las computadoras host establecer un servicio mediante el cual las computadoras cliente con un lector de noticias pueden acceder al host, enviar comentarios electrónicamente y leer comentarios de otros. El resultado es como un tablón de anuncios donde se pegan multitud de comentarios y respuestas de usuarios, sobre distintos temas.

"Los servidores de noticias son considerados como un sistema masivo con más de 5,000 conferencias llamadas grupos de noticias, que funcionan las 24 horas del día y los 365 días del año".²⁹ Para acceder a estos grupos, se descarga de Internet un programa especial

²⁸ Microsoft Education And Certification. "Networking Essentials". Unidad 8. Student Workbook Volume 2. Microsoft Press.EUA. 1996. p. 675

²⁹ Microsoft Education And Certification. "Networking Essentials". Unidad 8. Student Workbook Volume 2. Microsoft Press.EUA. 1996. p. 675.

que permite al usuario participar en cualquier grupo de noticias. El usuario se suscribe al grupo de noticias que le interese y se comunica a través de un sistema de mensajes similar al correo electrónico, la diferencia entre los servidores de noticias y el correo electrónico es que las conversaciones en estos servidores toman lugar en un foro público llamado grupo de noticias.

Los grupos de discusiones y los cuartos de charla pueden ser excelentes sitios para obtener información y asistencia en aspectos técnicos, hobbies, entretenimientos, viajes, debates políticos y además proporcionan una oportunidad para conocer gente con los mismos intereses.

1.2.2.5. GOPHER

“El Gopher es una herramienta utilizada en Internet, el cual es un programa basado en menús que permite al usuario visualizar información sin tener que conocer en donde está localizado específicamente el material”.³⁰ El Gopher es uno de los sistemas visualizadores más comprensivos y está integrado para permitir acceder a otros programas tales como FTP y Telnet.

El Gopher y sus hermanos Verónica, <<jughead>> y WAIS empezaron como una forma de permitir a los usuarios pedir a las computadoras host que buscasen en Internet las localizaciones de distintos servidores de Internet donde encontrar artículos importantes y otros tipos de información relativa a la investigación académica o gubernamental. Estas computadoras host solían crear índices de los lugares FTP, noticias y Telnet de diversos lugares por su tema u organización. Considerando que FTP permite a los usuarios transmitir archivos de datos cuya dirección conocen, Gopher permite a los usuarios buscar imágenes, textos y archivos de sonidos mediante servidores de Gopher en Internet.

³⁰ Ibidem, p. 676.

1.2.2.6. TELNET

"El protocolo Telnet permite a una computadora cliente acceder e interactuar con una computadora servidora remota",³¹ Telnet fue uno de los primeros protocolos de Internet. El sistema remoto o host, es normalmente un sistema Unix. Cuando se usa Telnet se introduce un comando de acceso para acceder al host. Una vez que se concede el acceso, los usuarios introducen comandos de texto para interactuar con información y aplicaciones conocidas. Se pueden ejecutar programas en una computadora en el otro lado del mundo, así como si se estuviera sentado frente a ella.

³¹ Ambegaonkar, Prakash. Ob. Cit. p. 26.

INTRANET

**C
A
P
Í
T
U
L
O**

II

CAPÍTULO II. INTRANET

2.1. DEFINICIÓN DE INTRANET

Debido a las ventajas que proporcionan Internet y el World Wide Web, se ha desarrollado una nueva tecnología que ha adoptado sus principales características de comunicación y administración de información para llevarlas a las redes privadas de las empresas. Esta nueva tecnología, denominada Intranet, ha tenido un gran auge hoy en día por su alta versatilidad y su bajo costos de instalación.

Las definiciones de algunos autores respecto a lo que es una Intranet, se muestran a continuación:

“Una Intranet es una red de computadoras, software, documentos y bases de datos que generalmente funcionan justo como la Internet, excepto que se ofrece acceso únicamente a empleados y huéspedes selectos”.¹

“Una Intranet es como una pequeña Internet, con la gestión de información y herramientas de acceso al World Wide Web juntos en una organización. Las aplicaciones que se usan en una Intranet, como el correo electrónico, los lectores de noticias y los visualizadores Web también se pueden usar en Internet. Se puede elegir conectar la Internet, o se puede decir mantener la Intranet local y no conectarla jamás a Internet”.²

“Una Intranet basada en Web en una red de área local tradicional (LAN) es su orientación a las tecnologías de Internet. El centro de una Intranet basada en Web es el servidor Web. La información va a menudo de unos empleados a otros mediante páginas publicadas en el servidor Web a las que se pueden acceder con un visualizador. Esta información puede ser de carácter restringido como las nominas, o puede ser de carácter general como la fecha de lanzamiento en un nuevo producto”.³

¹ Wagner, Ronald y Engelman, Erick. “Construcción y Administración de la Intranet Corporativa”. Capítulo 1. Mc. Graw Hill. 1ª edición, México, 1998 p. 4.

² Ambegaonkar, Prakash. “Kit de Recursos de INTRANET”. Capítulo 1. Mc Graw Hill 1997. p.17.

³ Ibidem, p. 59.

“Una Intranet es la red específica de una compañía en la que se emplean programas de software basados en el protocolo TCP/IP de Internet”.⁴

“Una Intranet es una red informática privada que utiliza normas y protocolos de Internet, para permitir a los miembros comunicarse y colaborar entre sí con mayor eficacia, aumentando la productividad”.⁵

De acuerdo a las definiciones anteriores podemos decir que una Intranet utiliza la misma plataforma que la empleada por Internet (protocolo de comunicación TCP/IP, visualizadores, correo electrónico, lectores de noticias, etc.), lo cual permite que además de poder elaborar información en las aplicaciones tradicionales, se puedan crear ricos contenidos de carácter multimedia, donde se incluyan gráficos, diagramas, vídeo, audio y animaciones, y estos se coloquen y compartan con los usuarios de la empresa mediante páginas Web, funcionando de la misma manera que lo hace Internet.

Con esto aparte de hacer más sencillo el compartir información entre personas y organizaciones, permite proporcionar información actualizada y accesible de manera más rápida.

El acceso de la información es un punto importante en las características de la Intranet. Una Intranet permite el acceso de datos por parte del personal de la empresa o usuarios externos sin importar donde se encuentren localizados geográficamente. (Ver figura 2.1).

Pero no solo se puede acceder a la información desde casi cualquier punto, sino que también se puede obtener datos mediante formatos de captura o realizar transacciones en línea. Estas operaciones se realizan de manera segura por la tecnología de seguridad empleada en este tipo de red.

Cuando en una Intranet se otorgan permisos de accesos a personas ajenas a la compañía, algunos autores la denominan Extranet.

⁴ Servati, A., Bremner, L. y Lasi, A. “La Biblia de INTRANET”. Capítulo 2. Mc Graw Hill. 1ª edición, México, 1998. p. 31.

⁵ Greer Tyson. “Así son las Intranets”. Capítulo 1. Microsoft Press, España, 1998. p. 2.

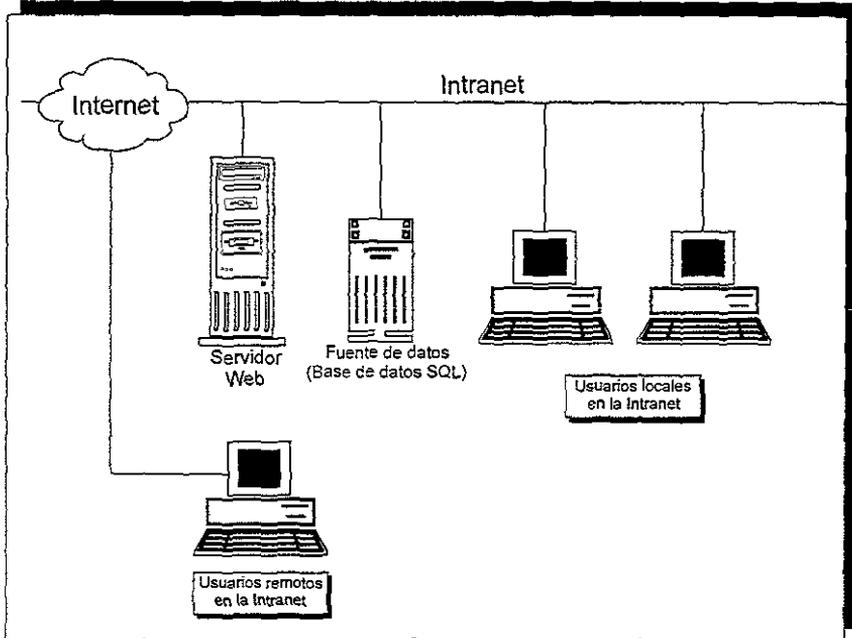


FIGURA 2.1. RED INTRANET

“Una Extranet es un puente entre organizaciones construidos con los mismos protocolos de normas abiertas basados en Internet que forman la base de una Intranet. El empleo de una Extranet permite a las organizaciones compartir puntualmente con sus asociados la información privada y asegurada que se encuentra en las Intranets”.⁶

Para nuestro caso no haremos la diferenciación entre Intranet y Extranet, abarcando las características de ambas dentro del nombre de Intranet.

Como se puede ver una Intranet utiliza la misma plataforma que Internet, pero la gran diferencia entre una y otra, es que mientras

⁶ Greer Tyson. Op. Cit. p. 59.

Internet no pertenece a nadie y cualquiera con el hardware y software apropiados la puede acceder, una Intranet pertenece a una empresa en particular, la cual otorga los permisos de acceso a quien considere pertinente.

Una Intranet es una red de tipo cliente/servidor (red en la cual una tarea es dividida entre un servidor el cual almacena y distribuye datos y un cliente el cual solicita datos específicos del servidor), al igual que la mayoría de las redes que actualmente conocemos. Por lo cual utiliza casi el mismo hardware que una red cliente/servidor actual: ruteadores o encaminadores, líneas, cables, computadoras clientes, computadoras servidor, etc. La gran diferencia entre una Intranet y una red cliente/servidor tradicional es la utilización de protocolos de comunicación entre una y otra. La Intranet utiliza protocolos de comunicación TCP/IP y HTTP (al igual que Internet) con lo cual logra solventar el problema de comunicación entre tecnologías diferentes dentro de una misma red.

Al diseñar una Intranet completa se debe asegurar que cuente con los siguientes elementos:

1. Correo electrónico: comunicación de persona a persona o de persona a grupo
2. Archivos compartidos: compartir conocimientos, información, ideas
3. Directorios: gestión de la información y acceso de usuarios.
4. Búsquedas: búsqueda de lo que sea necesario y cuando sea necesario.
5. Administración de la red: mantenimiento y modificaciones de la red.

2.2. CARACTERÍSTICAS DE INTRANET

Entre las principales características de una Intranet podemos mencionar las siguientes:

- ✓ Una Intranet extiende los recursos que se pueden compartir en una organización para incluir documentos, base de datos, imágenes, videos, sonido y multimedia.
- ✓ Las aplicaciones de Intranet ofrecen distintas formas de crear, acceder e intercambiar información electrónicamente. Entre ellas se

encuentran el correo electrónico, lectores de noticias, visualizadores Web, aplicaciones de respaldo, transferencia de archivos y emuladores de terminales.

- ✓ Una Intranet es una versión empresarial de la Internet. Las Intranets representan una solución de bajo costo para compartir información entre usuarios.
- ✓ Las Intranets tienen abundantes aplicaciones en tiendas, oficinas profesionales, hospitales, escuelas, gobierno y muchos otros ámbitos.
- ✓ Utiliza TCP/IP tanto para LAN como WAN.
- ✓ Utiliza HTML, *Protocolo simple de transferencia de correo* (SMTP, Simple Mail Transfer Protocol) y otros protocolos estándar abiertos basados en Internet.
- ✓ La empresa es completamente dueña de la Intranet y no es accesible desde Internet por el público en general.
- ✓ La red Intranet pueden rebasar los límites de un edificio y extenderse a otras ubicaciones geográficas de la empresa. Cada una de estas ubicaciones pueden contar con su propia computadora servidor, lo que facilitará el soporte de una red Intranet distribuida.

2.3. COMPONENTES DE UNA INTRANET

Para el desarrollo e implantación de una Intranet se necesita contar con ciertos componentes de hardware y software. Siendo Intranet un modelo de computo con base de red cliente-servidor, sus componentes se pueden dividir en dos grupos principales: *los componentes del sistema servidor y los componentes del sistema cliente*, sin descartar otro aspecto importante como es el *protocolo de red*. Los componentes de creación, desarrollo y demás herramientas no menos importantes de una Intranet se englobarían en otro grupo, el cual denominaremos *herramientas de creación y desarrollo*.

2.3.1. COMPONENTES DEL SISTEMA SERVIDOR

Los componentes principales que conforman el sistema servidor son los siguientes:

a) Una computadora servidor

Una máquina servidor es aquella la cual normalmente proporciona un área física de almacenamiento donde residen los programas y aplicaciones que se utilizan en una red de computadoras, permiten a los usuarios de la misma - compartir archivos electrónicamente, enviar y recibir información y compartir impresoras entre otras cosas.

Se pueden encontrar tres grupos principales de sistemas operativos de máquinas servidor: UNIX, MICROSOFT WINDOWS y MACINTOSH. El número de usuarios y el tráfico en la red determinará que sistema de máquina servidor es la más adecuada para la INTRANET que queremos implantar.

En la actualidad la mayoría de las grandes empresas usan normalmente máquinas basadas en UNIX de alta velocidad como sus servidores principales. Al elegir esta opción se pagará más por potencia de computo de la que se haría por una máquina basada en MICROSOFT WINDOWS. Las máquinas UNIX siguen teniendo un precio superior a las otras dos opciones debido a que su gran mayoría emplean partes personalizadas, mientras que las máquinas basadas en MICROSOFT WINDOWS y MACINTOSH usan componentes comerciales que pueden conseguirse más fácilmente y a menor precio (aunque sabemos que las MACINTOSH es menos comercial que WINDOWS, y por tanto un poco más caro).

La decisión de usar una máquina basada en UNIX en lugar de una basada en MICROSOFT WINDOWS o MACINTOSH como servidor de la INTRANET también implica tomar en cuenta los costos de mantenimiento. El mantenimiento de una máquina basada en UNIX supone más recursos. Además, las actualizaciones de hardware son más baratas en el caso de máquinas basadas en MICROSOFT WINDOWS que en el de estaciones de trabajo UNIX. De igual forma si se opta por un servidor MACINTOSH, también pagará más por

actualizaciones de hardware de lo que haría con una máquina basada en MICROSOFT WINDOWS.

b) Software para servidor Web

Los servidores son parte fundamental en cualquier Intranet. Para disponer una Intranet operativa se debe contar con software servidor capaz de manejar solicitudes de los visualizadores (los cuales se describirán más adelante). Los servidores, generalmente llamados servidor Web ayudan a almacenar y controlar la información que la compañía usa internamente y quizás externamente, así como pueden correr programas de aplicaciones, los cuales realizan operaciones como la búsqueda de una base de datos o el procesamiento de un formato con entradas del usuario.

En la actualidad se dispone gratuitamente de varios servidores Web potentes tanto para Windows NT como para Unix. Al elegir un software servidor se debe considerar aparte del posible costo, el soporte que da este software a los desarrolladores Web. Es decir, el soporte del servidor debe facilitarle la ampliación de la Intranet.

En gran medida, la selección de un servidor Web para una Intranet es similar al de un servidor Web para un sitio en Internet, la diferencia radica en que este segundo debe soportar más tráfico de red que el de una Intranet, aunque, a medida que crezca la empresa el tráfico de red aumentará.

A continuación mencionaremos alguno de los principales software de servidor Web y sus características:

- **Servidor Apache HTTP Server**

El Apache HTTP Server es hasta la fecha el servidor Web más popular en Internet: casi el 50% de las direcciones de servidor en la red corren el servidor Apache en uno de sus 14 presentaciones diferentes.

Se puede instalar Apache tanto en sistemas Unix como en sistemas Windows NT. En cualquier caso, la instalación es confiable, solo se necesita desactivar el archivo que instala los archivos ejecutables y de configuración en los directorios apropiados.

El servidor Apache se desempeña satisfactoriamente en aquellas situaciones donde se necesita un servidor sencillo HTTP (sin enlaces con otros servidores) diseñado para dar servicio a las páginas Web y llevar acabo algunas tareas sencillas de procesamiento de datos, como el procesar formas o correr otros programas CGI (common gateway interface, programa interfaz entre un usuario y un servidor Web).

La capacidad del Apache Server permite dar soporte a los "servidores virtuales" (*servidores de software múltiples en una máquina sencilla*) para establecer sitios diferentes.

Para instalaciones más complejas como por ejemplo el añadir ofertas de mercancías o rotación de banners publicitarios al sitio Web, el Apache Server difícilmente puede cumplir.

- **Servidor WebSite Pro**

El servidor WebSite Pro se desempeña mejor para la implantación de un servidor básico que incorpora el comercio en línea. El WebSite es fácil de instalar y administrar en un ambiente Windows NT, esto debido a que fue diseñado sólo para NT.

WebSite hará todo lo que hace el Apache Server agregándole la capacidad de resolver los problemas de rotación de banners de publicidad y tarjetas de crédito.

Este servidor tiene limitantes en cuanto a la falta de herramientas de administración basadas en el navegador remoto. Las herramientas de administración del WebSite son más completas que las de Apache, pero no superan el desafío de un ambiente de servidor múltiple. Tiene que conectarse en la red de Windows NT para correr la utilidad de administración de WebSite. Si corre una instalación de servidor múltiple y sé esta usando sistemas operativos que no sean Windows NT, WebSite no es recomendable.

- **Servidor Netscape Enterprise Server**

Las herramientas administrativas de Netscape son basadas en navegador, por lo que pueden emplearse desde cualquier parte de Internet. Enterprise corre en una gran variedad de sistemas operativos,

incluyendo Windows NT, y cualquier variante principal de UNIX, lo que significa que se puede graduar el hardware a la carga de tráfico anticipada y al uso de la aplicación.

El Enterprise Server soporta servidores múltiples que manejen una gran variedad de tareas: transacciones en línea, conectividad de base de datos, difusión de radio. Esto es que soporta servidores hardware múltiples para propósitos de distribución de carga (Apache y WebSite Professional soportan sólo servidores virtuales basados en software). Esto simplifica las tareas administrativas y permite que una persona administre todos los sitios desde un puesto de control central.

Las capacidades más avanzadas del Enterprise vienen en un juego completo que crean elementos dinámicos dentro de las páginas Web. Esto es que se pueden crear enlaces de páginas de diferentes servidores para presentar imágenes diferentes, así como permite a los usuarios capacidades de búsqueda, algo que no es posible con Apache y WebSite Professional.

La principal debilidad del Enterprise es que no soporta transacciones de tarjetas de crédito automatizadas, por lo cual no se recomienda si la empresa necesita estos servicios comerciales.

- **Servidor Microsoft Server**

Es uno de los primeros productos que se venden como paquete sencillo cuyo propósito es señalar el espectro completo de las tareas y las funciones que forman parte de la creación y funcionamiento de un sitio Web sofisticado a gran escala.

Site Server tiene dos ediciones: Site Server 3.0 (antes Enterprise Edition) y Site Server 3.0 Commerce Edition. Site Server es de configuración básica para Intranets.

Site Server 3.0 permite a los usuarios y administradores publicar información fácilmente al proporcionar una forma de creación de contenidos estructurados. Los usuarios pueden fácilmente buscar y encontrar información almacenada en una variedad de orígenes incluyendo sitios Web, servidores de archivos, servidores Microsoft SQL y bases de datos ODBC en toda la organización.

Site Server 3.0 puede entregar información que es relevante para usuarios a través de páginas Web personalizadas, correo electrónico y habilita a administradores para analizar el uso del sitio para maximizar la efectividad la Intranet.

Site Serve Commerce Edition. La esencia del producto es Microsoft Internet Information Server, aunque está mejorado por componentes auxiliares como un servidor de publicidad, un servidor de filtración colaborativa y grandes capacidades de comercio electrónico. La clave del éxito total del paquete es la integración por medio del Microsoft Management Console, que le permite controlar casi cualquier aspecto del Site Server (excepto para el análisis de uso, que debe realizarse por un programa separado que se proporciona como parte del Site Server).

Microsoft Site Server es el equipo de herramientas más completo y mejor integrado para la creación y funcionamiento de un sitio Web comercial importante. Es una opción muy atractiva poder todo en solo paquete.

- **Servidor NCSA**

“Uno de los mejores y más antiguos servidores Web para máquinas basadas en Unix es el servidor Web HTTP del Centro Nacional para Aplicaciones de Supercómputo (NCSA). Buena parte del crecimiento de Internet se debe principalmente a la popularidad de este servidor para sistemas basadas en Unix, además de lo cual, para redondear esta situación, el servidor Web de NCSA HTTP es gratuito”.⁷

Este servidor Web ofrece soporte de CGI y contiene software de inclusión de la parte del servidor (SSI) que incrementa la funcionalidad del servidor. Los SSI son pequeños programas ejecutados por los servidores Web para incluir información dinámica en páginas HTML. Un ejemplo de SSI está en algunos sitios Web en Internet en donde se exhibe un mecanismo de conteo de números de visitantes.

El NCSA también permite crear servidores virtuales en la misma máquina, esto es que se puede crear servidores Web múltiples con el uso de un solo sistema. Estos servidores virtuales pueden tener sus

⁷ Servati, A., Bremner, L. y Lasi, A. Ob. Cit. p. 111.

propios identificadores universales de recursos (URL). Por ejemplo, se puede asignar una dirección IP al departamento de ventas y otra al departamento de producción, ambas en la misma máquinas.

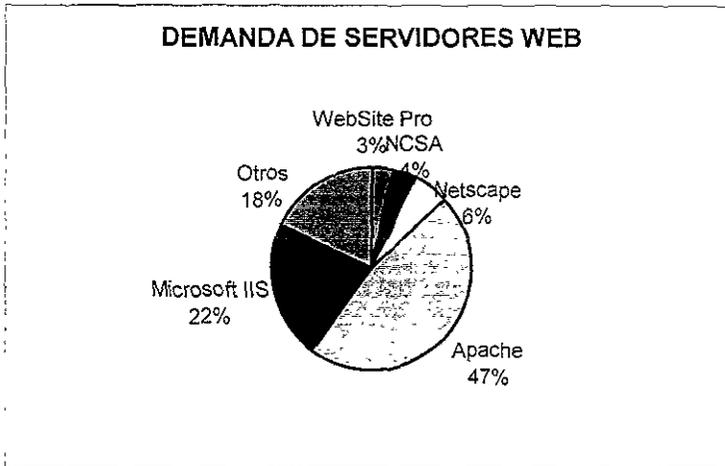


FIGURA 2.2. GRÁFICA DE DEMANDA DE SERVIDORES WEB

c) Sistema operativo de red

Para que una serie de protocolos funcione adecuadamente y transfiera datos entre las computadoras de una red esta debe correr un software especial llamado sistema operativo de red. Cuando se trata de escoger un sistema operativo de red en la actualidad, los servicios de red y la flexibilidad para operar dentro de un ambiente multiplataforma con varios sistemas operativos son asuntos más importantes que el desempeño en el manejo de archivos e impresión.

Los sistemas operativos de redes que proporcionan una poderosa funcionalidad en la actualidad son: Windows NT Server de Microsoft, IntranetWare de Novell y Unix con sus diferentes derivaciones.

El tamaño de la red, los planes de crecimiento, las necesidades de aplicaciones verticales especiales y la inversión actual influirán en la elección de algún sistema operativo de red.

- **IntranetWare**

El Servicio de Directorios de NetWare (NDS) es uno de los componentes más brillantes del IntranetWare. La arquitectura jerárquica del NDS hace que esté bien adecuado para la creación y segmentación de la administración de usuarios, grupos y recursos entre cientos de sitios individuales

IntranetWare ahora viene con soporte de multiprocesamiento simétrico hasta para 12 procesadores (más de cuatro requiere la compra de una licencia adicional). Pero su uso continuo de los inestables Módulos Cargables NetWare, su falta de protección de memoria sofisticada y su falta de aplicaciones de terceras partes lo hacen menos adecuado como un servidor de aplicaciones que el NT Server.

Al igual que NetWare, IntranetWare es fácil de instalar. El programa de instalación, instala en forma automática de los controladores, las unidades de CD ROM y los adaptadores de red; incluso puede asignar direcciones de red de manera automática. IntranetWare también proporciona un amplio conjunto de protocolos y opciones de aglutinamiento de tarjetas. Su ruteador multiprotocolo (MPR) altamente configurable permite a los servidores NetWare aumentar o reemplazar ruteadores de hardware, a Windows NT aún le falta esta característica.

En caso de que quiera usar las características de servidor de archivos estándar a través de IP, IntranetWare permite reemplazar los controladores IPX con NetWare/IP en el cliente y en el servidor. Por otro lado, también incluye una compuerta IPX a IP. Los clientes pueden continuar ejecutando sus pilas IPX usuales y aún tener acceso a Internet y a su Intranet a través del software de compuerta basada en servidor.

Para los usuarios de visualizadores Web que quieren acceder de manera remota a la Intranet de su organización, Netware Connect 2.0 de Novell es una opción de acceso remota rica, aunque complicada, para los servidores IntranetWare.

Un componente clave de los servicios Intranet de Novell es Web Server 3.1. Para los webmasters y administradores Web que están acostumbrados a configurar el servidor Web desde la consola, les tomará algún tiempo acostumbrarse a Web Server de IntranetWare ya que es mucho más fácil de configurar en forma remota con la interfaz gráfica del cliente de Windows que mediante la interfaz de IntranetWare manejada por menús desde la consola.

- **Windows NT Server**

Windows NT de Microsoft es una de las herramientas más poderosas, disponible para Aplicaciones cliente-servidor, tanto en computadoras personales como en servidores Windows NT está diseñado para soportar nuevas aplicaciones críticas para negocios.

Windows NT trabaja muy independiente del hardware esto es que no importa la configuración del equipo, Windows NT trabajará de cualquier manera. Windows NT no reemplaza al MS-DOS, al Windows 3.1 o al Windows para trabajo en grupo. Windows NT complementa y extiende la familia Windows brindando una sólida plataforma para requerimientos de aplicaciones más sofisticadas.

Windows NT puede ser una excelente solución para aquellos usuarios que desean una total integración de sus aplicaciones, (como la administración de inventarios) con herramientas propias de productividad.

El Microsoft Windows NT Server 4.0 ofrece un sistema operativo de red gráfico y robusto para crear y ejecutar aplicaciones Intranet. NT Server emplea una interfaz Windows 95

Con la finalidad de ser un sistema operativo de red de todo para todos, NT Server puede ser claramente cómodo al proporcionar servicios de archivos y de impresión o alojar una diversidad de aplicaciones de servicio de Intranet de 32 bits. La mayor queja con respecto al NT Server continúa siendo su falta de servicios de directorios. El directorio plano basado en dominios de NT Server dificulta dividir la administración de recursos y los usuarios en unidades de negocios y administrativas lógicas.

Windows NT inventó la instalación fácil del sistema operativo de

red. Al igual que IntranetWare, NT Server detecta en forma automática adaptadores de red, discos duros y otros dispositivos durante la instalación, aligerando de esta manera la tarea del administrador.

NT Server no proporciona IP nativo, sino que encapsula NetBEUI, el protocolo nativo de Windows, en paquetes IP, al igual que Intranet Ware lo hace con su protocolo IPX/SPX nativo. Sin embargo no hay una característica similar a la compuerta IPX/IP de IntranetWare, la cual permite que usuarios no IP accedan a servicios IP, como servidores Web y FTP.

Por otra parte el Internet Information Server (IIS) además de tener un nuevo mecanismo de búsqueda a texto completo, llamada Index Server, y el NetShow para la transmisión de audio y vídeo a través de la Intranet e Internet, IIS puede administrarse desde cualquier visualizador Web usando páginas de administración basadas en HTML. Las adiciones poderosas de ISS, las interfaces de desarrollo versátiles y la administración flexible hacen que sea un mejor servidor HTTP que el IntranetWare para la construcción de sitios Web.

- **UNIX**

De las diversas derivaciones que ha sufrido el Unix original, mencionaremos uno de los más completos para trabajar dentro de un ambiente de Intranet, sin decir con esto que las demás versiones derivadas de Unix no sean tan potentes o confiables.

- **SCO OpenServer**

SCO OpenServer 5.0.5 es el primer sistema operativo en integrar el producto de RealNetworks llamado RealSystem Basic Server Plus 5.0 para el manejo del flujo de información multimedia a través de Internet o de la Intranet corporativa. SCO ha mejorado el soporte del servidor para el manejo de redes incluyendo "Dynamic Host Control Protocol (DHCP)" para permitir que usuarios móviles se conecten a la red fácilmente desde cualquier otra ubicación de la corporación.

SCO Openserver permite la distribución de información corporativa, entretenimiento o información publica rica en audio y video a través de Internet o Intranet. SCO ha facilitado la conexión de los

usuarios móviles dentro de la organización a la red corporativa y a sus aplicaciones desde sitios remotos. Integrando un servidor DHCP, SCO OpenServer 5.0.5 crea direcciones IP en forma dinámica cuando los usuarios se conectan a la red desde un nuevo sitio. Con esta capacidad, los administradores de sistemas ahorran tiempo y recursos valiosos en la asignación de direcciones IP, y le dan a los usuarios acceso inmediato a la información dentro de la red corporativa.

Los sistemas SCO para servidores siguen siendo la plataforma UNIX de mejor nivel para integrar sistemas UNIX con sistemas Windows. SCO OpenServer 5.0.5 mejora su capacidad de interoperabilidad con Windows para permitir a las empresas un fácil manejo de entornos mixtos UNIX y Windows. Esto incluye SCO VisionFS 2.0, que provee servicios de archivos e impresoras desde servidores SCO hacia PC's corriendo Windows, así como también SCO TermLite 1.0.7 para acceder a las tradicionales aplicaciones UNIX basadas en carácter desde ambientes Windows. También está disponible SCO Merge 4.0, que permite a las empresas correr aplicaciones Windows 95 desde un sistema SCO OpenServer.

d) Servidor DNS (Sistema de Nombres de Dominio)

Aunque las direcciones IP proveen una representación conveniente y compacta de especificar la fuente y el destino de los paquetes que se envían a través de la Internet, los usuarios prefieren identificar a las máquinas con nombres pronunciables y fáciles de recordar.

Pero esta preferencia implica inconvenientes como lo que sea necesario asegurarse de que no existan dos computadoras con el mismo nombre, además de proveer una forma de convertir los nombres a direcciones numéricas.

En un principio, cuando la Internet era muy pequeña, hallar un nombre era fácil. El NIC (Network Information Center) estableció un registro. El NIC mantenía un archivo de nombres y direcciones llamado archivo host; este archivo se distribuía a cada computadora en la red. Los nombres eran simples palabras, cada una escogida de manera que era única. Si usaba un nombre, la computadora buscaba ese nombre en el archivo host y sustituía la dirección.

Desgraciadamente, a medida que iba creciendo la Internet, también iba creciendo el archivo. Se utilizaba mucho tiempo de red en distribuir ese enorme archivo a cada máquina contenida en él. Era obvio que se necesitaba una base de datos distribuida alrededor del mundo para administrar los nombres y direcciones y proveer la traducción de un nombre a una dirección IP y viceversa; este sistema se llama DNS (Domain Name System)

DNS consiste en una base de datos que relaciona la dirección IP de cada máquina conectada a Internet con su nombre.

En la Intranet el servidor DNS contiene o debe contener información de una sección de la red completa y conocer cómo comunicarse con otros servidores DNS para dar direcciones IP en respuestas de las solicitudes de los clientes. Los *resolutores* son aplicaciones clientes que envían peticiones de direcciones de IP a los servidores DNS. En muchas implementaciones de TCP/IP, entre las que se encuentran la de Windows 95 y Windows NT, el *resolutor* se encuentra integrado en la pila TCP/IP y el usuario no puede verlo.

Todas las computadoras conectadas a Internet han de poseer al menos una dirección IP, por lo cual si existe una conexión a Internet, debe haber un servidor de DNS. No es posible conectarse a otro host en Internet, si no se dispone de un servidor de DNS, bien en la red propia o en la de un proveedor de servicios de Internet. Si una compañía se encuentra conectada a Internet, el proveedor de servicios de Internet, debe proporcionar un servicio por el que el ISP mantiene el dominio. Hay ciertas ventajas manteniendo el propio dominio de forma local. Se pueden realizar cambios fácilmente sin la intervención del ISP. Además, la búsqueda de registros locales o de registros en la cache del servidor DNS son más rápidos si el servidor de DNS se encuentra en la red local.

Por otra parte, si la Intranet no tiene conexión a Internet, hay dos formas de resolver las direcciones de la red propia:

1. **Tabla Host.** La resolución de nombres se hace manteniendo en todas las computadoras una tabla de host de la red. Sin embargo, cualquier cambio en los dominios necesita actualizar todas las tablas de todas las computadoras.

2. Servidor de DNS. El mantenimiento se simplifica manteniendo una única base de datos en un servidor DNS.

Para elegir algunas de estas dos opciones se debe tener en cuenta la cantidad de peticiones por parte de los usuarios. Si la cantidad de peticiones es poca una tabla host cubriría las necesidades, pero si en una compañía con una gran cantidad de usuarios y por ende una gran cantidad de peticiones lo recomendable sería un servidor de DNS.

e) Servidor PROXY

“Un servidor Proxy se utiliza generalmente como un cortafuegos (protección a la red del acceso no autorizado) sencillo para controlar el uso de los recursos de la red y limitar el acceso a Internet”⁸. Mediante el uso de un servidor Proxy se puede restringir el acceso al número de lugares en Internet que la compañía considere apropiados para el personal usuario.

En una Intranet los usuarios en lugar de enviar las peticiones de HTTP, FTP, Gopher o de seguridad, a un servidor remoto fuera del dominio, se envían al servidor Proxy, el cual se encarga de reenviarlas fuera del cortafuegos si se está autorizado a dicha petición. De igual forma las respuestas de un host remoto no se entregan directamente al usuario, sino que pasan primeramente por el servidor Proxy y este procede a entregarlas a su destinatario dentro de la red, esto siempre y cuando también estén autorizadas.

A menudo el servidor Proxy es utilizado como cache para replicar lugares que se usan con más frecuencia, simplificando así la búsqueda de direcciones electrónicas a los usuarios.

Los servidores Proxy también sirven para registrar una única dirección de IP visible externamente, protegiendo a los demás y consiguiendo cierta flexibilidad en la asignación de IP.

⁸ Ambegaonkar, Prakash. Ob. Cit. p. 115

2.3.2. COMPONENTES DEL SISTEMA CLIENTE

Entre los componentes del sistema cliente se encuentran los siguientes:

a) Software de visualizadores

Un visualizador Web es una aplicación cliente usada para coger y ver documentos. La mayoría de los documentos, llamados páginas Web, se encuentran escritos en HTML. Existen muchos visualizadores distintos. Todos tienen la capacidad de recoger y visualizar un documento HTML pero más allá de la funcionalidad básica las características de uno a otro varían sustancialmente.

Como los visualizadores se encuentran disponibles y se pueden usar fácilmente en cualquier entorno de una Intranet, son la herramienta ideal para los usuarios para buscar y ver información en una Intranet.

Al elegir un visualizador se debe tener en cuenta las capacidades de las aplicaciones de respaldo. Esto por si se usan formularios, controles de Active X (tecnología que hace que los objetos OLE estén disponibles en una página Web) o applet de Java (programas robustos y seguros elaborados en Java), se necesita un visualizador con esa capacidad.

La capacidad de acceder a las aplicaciones de búsqueda de la Intranet desde el visualizador es otro punto para tener en cuenta, para comprobar los requisitos de dichas aplicaciones y seleccionar un visualizador adecuado.

Se puede resumir que al elegir un visualizador se debe tener en cuenta las siguientes características principalmente:

- Las herramientas de creación y contenido.
- Aplicaciones de respaldo como JavaScript, Java, Active X y otras.
- Software de búsqueda.
- Aplicaciones como FTP, correo electrónico, lectoras de noticias y emuladores de terminal.
- Seguridad de conexión necesaria para acceder al servidor Web.

En la actualidad los visualizadores más populares son Internet Explorer de Microsoft y Navigator de Netscape. Ambos disponen de características avanzadas como Active X, Java, JavaScript y seguridad. Por otra parte la navegación en el Web es más sencilla gracias al limpio diseño de la interfaz.

b) Software de sistemas operativos cliente

Así como los servidores de red deben tener un sistema operativo de red, también las computadoras cliente deben tener un sistema operativo y de estos hay una gran variedad. Entre estos se encuentran los siguientes:

- Las versiones de Windows 3.1 y 3.11 (que no son considerados como sistemas operativos, pero sí como clientes de red)
- Windows 95 y actualmente Windows 98
- El sistema operativo de Macintosh
- OS/2
- Windows NT workstation
- Diversas versiones de los sistemas operativos de UNIX

Para que el sistema operativo cliente pueda hacer uso de la red, se deben instalar controladores especiales que permitan que la tarjeta de interfaz de red de la computadora cliente se comunice con la red, es decir, que permitan que los programas envíen y reciban información por la red.

2.3.3. PROTOCOLO TCP/IP

Una verdadera Intranet emplea la tecnología de Internet, lo que significa que se debe de asignar una dirección de protocolo de Internet (IP) a cada computadora de la red (en realidad a cada tarjeta de red), así como emplear en la red el protocolo TCP/IP.

“Muchas redes de cómputo permiten que los clientes se comuniquen con varios servidores usando diferentes protocolos de red. Por ejemplo, se puede instalar la Intranet sobre un servidor de Netware

(Novell)⁹, que es capaz de correr TCP/IP, ya que actualmente se dispone en el mercado de varios productos de software que traducen IPX a IP.

Para crear una intranet en una red de área local Netware, no se necesita una dirección IP para cada cliente. En lugar de ello se utilizan *aplicaciones de compuerta*, que son programas especiales para traducir de IPX a IP. Después se debe correr el software del servidor Web compatible con NetWare. Al usar un traductor de IPX a IP mantiene sin cambios la infraestructura de la LAN con la que se cuenta.

"Netware en primera instancia es un servidor de archivos e impresoras, no es un servidor de aplicaciones rápido ni potente... Al elegir Netware, se limita los tipos de aplicaciones que puede proporcionar a sus empleados".¹⁰

Un ejemplo de programa de compuerta de Internet es Inetix de Micro Computer System, Inc.

"Para establecer una intranet que permita que los usuarios se beneficien con las tecnologías de Internet actuales y futuras, se debe instalar el software especial llamado pila TCP/IP en cada máquina cliente."¹¹ Y si la red no soporta TCP/IP, se deberá emplear aplicaciones de compuerta capaces de traducir TCP/IP al protocolo del sistema operativo de red.

2.3.4. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

En un Intranet otro aspecto importante es el contenido de las páginas Web, sobre todo para que sean de gran interés para los usuarios. Para lograr esto existen actualmente en el mercado herramientas para creación de contenidos, las cuales mencionaremos a continuación:

⁹ El sistema operativo de red Netware de Novell utiliza los protocolos IPX/SPX para la comunicación en la red.

¹⁰ Servati, A., Bremner, L. y Lasi. Ob. Cit. p. 105.

¹¹ Windows 95, Windows NT y OS/2 Warp de IBM incluyen la serie de protocolos TCP/IP en el caso de Windows 3.1 se debe comprar software TCP/IP (como Trumpet Winsock).

a) Editores de HTML

El Lenguaje de Marcas Hipertextuales (HTML) se usa para crear las páginas Web a las cuales tenemos acceso en Internet por medio de visualizadores. HTML es un potente lenguaje de procesamiento de documentos. No se trata de un lenguaje de programación en si, por lo cual no es necesario ser un experto programador para crear páginas sencillas de Web.

Los documentos HTML se componen principalmente de símbolos especiales llamados etiquetas y elementos. Una etiqueta da un significado específico a un elemento del documento para los visualizadores que lo ejecutan.

En la actualidad hay una gran variedad de aplicaciones que convierten documentos a HTML o bien facilitan su edición.

Aplicaciones de creación de páginas Web

Actualmente existe una gran variedad de editores HTML, que facilitan la creación de páginas web. En su mayoría todos estos programas soportan procesamiento WYSIWIG (lo que usted ve es lo que obtiene), el cual permite desplegar un gran número de atributos de formateo en el momento en que se aplica a los documentos. Estas aplicaciones no son cien por ciento WYSIWIG debido a que algunas etiquetas HTML son específicas del visualizador. Entre los editores HTML más usuales mencionaremos los siguientes:

- **Hot Dog de Sausage Software**

Herramienta de autoría en HTML que soporta operaciones de arrastrar y soltar, con las cuales se pueden insertar ligas, imágenes y archivos de texto en un documento HTML. Actualmente dispone de dos versiones: Hot Dog Professional y Hot Dog Standard Web Editores.

- **WebEdit de Kenn Nesbitt**

WebEdit es otra herramienta de autoría de páginas Web de alta calidad. Cuenta con un editor WYSIWIG con el que se pueden crear páginas HTML. Soporta tanto etiquetas de HTML 3.0 como de HTML

2.0. WebEdit cuenta también con un creador de mapas sensibles integrado, una capacidad incorporada de visualización preliminar y un revisor ortográfico.

- **Netscape Navigator Gold**

Netscape Navigator Gold combina una herramienta de creación de HTML y un visualizador Web para la plataforma windows. No posee todas las características de Hot Dog o WebEdit como son tablas, formatos, ni mapas sensibles; pero soporta marcos (frames), característica que permite a los diseñadores dividir páginas Web en múltiples ventanas con barras de desplazamiento individuales. También soporta objetos en tiempo real.

- **Adobe Page Mill**

Adobe Page Mill es otra herramienta de creación para Web para sistemas Mac y muy pronto estará disponibles para Unix y Windows. Page Mill ofrece una interfaz WYSIWIG y soporta características de arrastrar y soltar. Soporta muchas de las mismas herramientas de estilo que los usuarios encuentran en su procesador de textos. También se pueden insertar fácilmente imágenes y gráficos. Y vincular documentos es muy fácil también ya que permite arrastrar o soltar para ligar el documento.

Aplicaciones de conversión de documentos a archivos HTML.

Las aplicaciones de conversión de documentos a HTML, permiten que estos tomen el formato de un archivo HTML. Entre los más usuales se encuentran el Web Publisher y el Web Presentation Service.

- **Web Publisher.** Es una herramienta dirigida a aquellas empresas que desean convertir una gran cantidad de documentos a formato HTML. Una de sus principales ventajas es el modo de conversión de lotes, que puede convertir cientos de documentos en una sola operación. Convierte automáticamente archivos de Word, Word Perfect, Amipro y Excel, pero desde su formato nativo, sino que primeramente estos deben estar convertidos en archivos. RFT (rich text format), lo cual estos paquetes lo permite.

En cuanto a imágenes normales de los procesadores de palabras se refiere, estas se las convierte en archivos **GIF**. Asimismo los estilos (viñetas, listas numeradas, encabezados con formato, etc.) se pueden convertir a código estándar de encabezamiento HTML.

- **Web Presentation Service.** El Web Presentation Service convierte presentaciones elaboradas en Power Point en archivos de texto en HTML y en archivos de gráficos. Si una presentación cuenta con varias hojas se crea una liga de archivos donde cada diapositiva se convierte en una página Web a color, creando automáticamente en la parte inferior de la misma, botones de desplazamiento que permitan ir de una a otra diapositiva.

Por otra parte Word Perfect para Windows y Microsoft Word para Windows ofrecen paquetes añadibles que permiten a los usuarios crear primeramente un documento y luego usar el comando GUARDAR COMO para crear un documento formateado en HTML, listo para Web: En caso de que no se trabaje en contenidos que no se requieran gráficos o archivos de sonido Word Perfect para Windows y Microsoft Word para Windows son ideales para ello.

Existen también además de los editores HTML y las aplicaciones de conversión de documentos a HTML, herramientas de administración de sitios, es decir productos que contienen desde editores HTML, herramientas para rastrear y reparar ligas deterioradas, representación gráfica de los documentos del sitio y su relación entre sí, asistentes para creación de páginas y sitios Web, y otras características más. Algunos ejemplos de este tipo de herramientas son: Front Page 97 y Adobe SiteMill.

b) Editores Gráficos

Casi en todas las páginas Web localizadas en Internet cuentan con un tipo de gráfico que aparte de hacer más atractiva la página, facilita la navegación por parte del usuario dentro del sitio Web. Los gráficos pueden ir desde botones de desplazamiento, barra de herramientas, hasta imágenes de un objeto o tema en particular que sirve para reforzar, de alguna forma, la información presentada en la página Web.

Existe una gran cantidad de editores gráficos para generar imágenes o componentes gráficos. Entre las herramientas más comúnmente usadas se encuentran el CorelDraw, Corel Photo Paint, Adobe Illustrator o Adobe PhotoShop.

Los editores gráficos se pueden dividir en dos tipos según sus características:

- **Vectoriales.** En los editores de imágenes vectoriales, el dibujo está compuesto por objetos representados mediante fórmulas matemáticas. Debido a esto, un cuadrado, línea u otra figura geométrica, se puede cambiar de tamaño dejando que el programa recalculé las fórmulas matemáticas. Debido a esto siempre se consiguen objetos de aspectos perfecto. Estos editores son apropiados para la creación de gráficos para logotipos o imágenes artísticas, o bien cuando hay una gran cantidad de texto en el gráfico.
- **Raster.** Para los editores Raster una imagen es una serie de puntos con un color. Al no existir fórmulas matemáticas, cuando se modifica el tamaño de la imagen, el programa hace lo posible para "casar" la imagen al nuevo tamaño. Su ventaja está en que puede aplicar un gran número de efectos especiales usando filtros, los cuales vienen en la mayoría de los editores. Estos permiten resaltar contornos, modificar contraste o brillo, o bien modificar las fuentes de luz de la imagen.

Las imágenes utilizadas en un documento HTML pueden ser de dos tipos: imágenes GIF e imágenes JPEG.

- **Imágenes GIF.** El GIF (formato de intercambio de gráficos) es el formato más común en el Web. Es el formato de archivo por excelencia para arte lineal, gráficos e imágenes simples. Las imágenes complejas, como fotografías e imágenes con demasiados detalles no funcionan correctamente con el formato GIF. Esto debido a que solo soporta 256 colores, por lo que reproduce fielmente matices más finas.

- **Imágenes JPEG.** El JPEG se desarrolló específicamente para imágenes fotográficas. El formato de archivo JPEG comprime imágenes de calidad fotográfica de 24 bits que requieren o pueden requerir un gran número de colores. En contraparte JPEG no puede reproducir áreas de colores intensos, arte lineal y gráficos tan bien como lo hace con los patrones fotográficos.

Un aspecto importante en tomar en cuenta es la cantidad de bits con que funciona GIF y JPEG. Como ya se dijo, JPEG funciona para imágenes de 24 bits, GIF funciona para imágenes de 8 bits o menos. La ventaja de trabajar con menos bits es que mientras más pequeños sean los archivos, más rápido se descargan cuando se solicitan. También hay que tomar en cuenta que imágenes de 24 bits necesitarán un monitor de más alta resolución que con imágenes de 8 bits.

c) Lenguajes de programación

- **Java**

Java es un lenguaje de programación orientado a objetos y basado en Internet. Java permite a los programadores construir programas llamados *applets*, los cuales son colocados en una página Web para ser ejecutados por un visualizador que soporte applets. Estos applets dan una capacidad dinámica de programación a documentos de Internet anteriormente estáticos.

El lenguaje de programación Java es independiente de cualquier plataforma, por lo que si un usuario baja y ejecuta un applet de una página Web, no importe si esta utilizando una máquina Mac o un sistema Windows. La razón de ello es que Java no contiene código de máquina (ceros y unos) que es específico para cada procesador, sino que utiliza *código de máquina virtual* (código de bytes). Cuando un visualizador baje y ejecute un applet Java, primero debe convertir el código de ese applet en código de máquina específico para el procesador utilizado en la computadora donde se localiza el visualizador.

Ahora, no todos los visualizadores soportan applets Java. Los visualizadores que tienen esta capacidad son llamados *visualizadores*

optimizados, siendo el Netscape Navigator y el Internet Explorer en sus versiones más recientes los posibilitados, entre otros, para ejecutarlos.

Los applets de Java dentro de una Intranet pueden ofrecer, entre otras cosas, una interfaz consistente con las bases de datos, los almacenes de documentos, así como la integración de multimedia dentro de un sitio Web.

Una de las desventajas de Java es que no soporta versiones de 16 bits de netscape, por lo que la mayoría de usuarios con Windows 3.x no podrán ejecutar applets Java.

• JavaScript

JavaScript es una versión simplificada de Java. JavaScript complementa a Java al poner al alcance de programadores menos experimentados las útiles propiedades de los applets de Java.

Se puede imaginar a JavaScript como una mezcla entre Java y HTML, donde se colocan los comandos de JavaScript dentro de un archivo HTML. A diferencia de Java, no es necesario compilar a JavaScript. En lugar de eso, conforme el visualizador examina el archivo HTML, simplemente va ejecutando los registros de JavaScript. Da la capacidad de crear acción, animación e interactividad en tiempo real.

Las principales diferencias entre JavaScript y Java son:

- JavaScript se basa en otros lenguajes de guiones como HyperTalk. Java es un lenguaje de programación completo, como C++.
- JavaScript puede usar los objetos del intérprete donde se ejecuta (visualizador), pero no puede crear nuevas clases (librerías) como Java.
- Javascript no se compila, mientras Java se compila a código de bytes, sin embargo ambos necesitan un interprete para la ejecución.

- Perl

Perl, o Lenguaje de informes y extensión practica, se creó originariamente para Unix, aunque también existen versiones para Macintosh, OS/2, Windows 95 y Windows NT. Perl, probablemente resulte más familiar a las personas con experiencia con Unix, con los lenguajes de comandos (scripts) de Unix o con los archivos por lotes de DOS.

La ventaja real de Perl es su facilidad para manejar archivos y cadenas de texto. Como un documento en HTML no es mas que un archivo de texto decorado, Perl es ideal para generar documentos e informes desde un servidor Web.

Perl es un lenguaje de comandos (scripts) interpretados, lo que quiere decir que no hay que compilarlo como se hace en un programa como C o C++ y por lo tanto se reduce significativamente el tiempo de desarrollo.

Después de mencionar las herramientas de desarrollo de contenidos, otro aspecto que se debe tomar en cuenta, es proporcionar al usuario la posibilidad de interactuar con las páginas Web de la Intranet, haciéndola de esta manera más funcional.

Ambegaonkar en su libro "Kit de recursos de Intranet", llama a esta interacción "*Servicios de respaldo*", y menciona que "sin servicios de respaldo o programas ejecutables que se ejecutan en el servidor Web, el desarrollo de un lugar Web está limitado".

Los servicios de respaldo son muy útiles y tienen muchas aplicaciones, por ejemplo, en el caso de que una empresa disponga de una base de datos con información de utilidad para los usuarios y desea que estos accedan a dicha información, a través de un servicio de respaldo que ayude a los usuarios a personalizar las consultas a la base de datos, para obtener los datos que necesiten.

Los servicios de respaldo pueden crearse con:

- Interfaz de compuerta común (CGI)
 - Interfaz de programación de aplicaciones del servidor (ISAPI)
 - Interfaz de programación de aplicaciones del servidor Netscape (NSAPI)
 - u otras Interfaces de programación de aplicaciones (API)
- CGI

“Un script CGI (Common gateway interface) es una herramienta de software de la que se sirven los desarrolladores de Internet e Intranets para crear páginas interactivas”.¹²

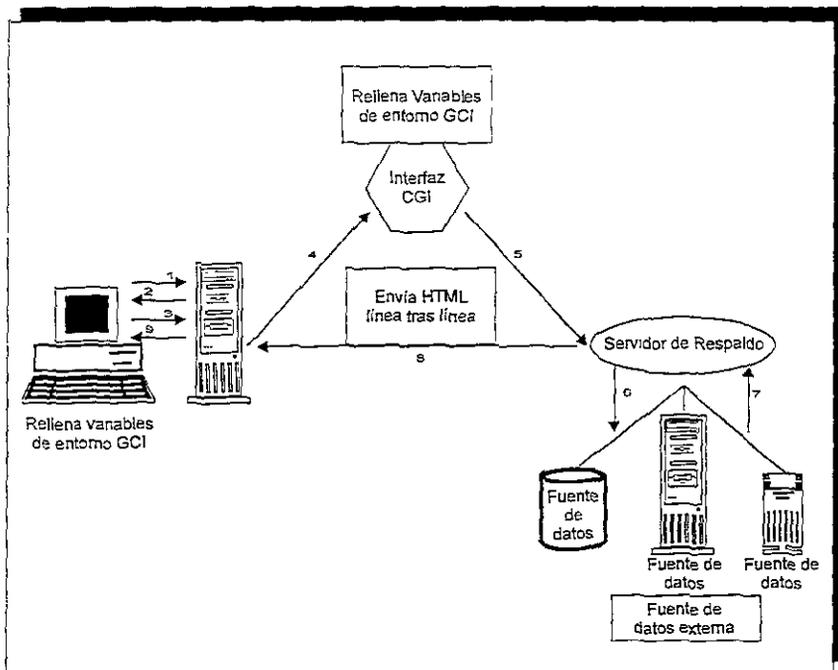


FIGURA 2.3. PROCESO DE TRANSACCION CGI

¹² Servati, A., Bremner, L. y Lasi. Ob. Cit p. 323.

El proceso de transacción de CGI (Ver figura 2.3) consiste en los siguientes pasos:

1. El usuario introduce el URL de una página del servidor Web o da click en una liga con URL de un documento Web.
2. El servidor envía la página HTML solicitada, en donde aparece el formulario o forma.
3. El usuario introduce la información en el formulario y da click en el botón para ejecutar la operación y enviar los datos al servidor Web.
4. El servidor ejecuta el programa especificado al que le transmite los campos de la forma como entradas de entorno, este programa o servicio de respaldo puede servir de interfaz con fuentes de datos externas (como una llamada SQL a una base de datos).
5. Los datos se envían al servicio de respaldo. Cuando este recibe el archivo selecciona del mismo los datos necesarios.
6. El servicio de respaldo puede servir de interfaz con fuentes de datos externos, por ejemplo una llamada SQL a una base de datos o para acceder a un archivo definido por el usuario.
7. Si existe una interacción con una fuente de datos externa, los datos se deberían obtener de dicha fuente.
8. El programa crea un resultado basado en HTML e instruye al servidor para que lo devuelva al visualizador.
9. El servidor reenvía el resultado en HTML al visualizador Web y se lo presenta al usuario.

Los programas CGI se pueden escribir en cualquier lenguaje de programación, siempre y cuando estos permitan crear un archivo ejecutable y puedan acceder a las variables de entorno, algunos ejemplos son: C++, Java y Perl.

Hay que tener muy en cuenta que para que un servidor pueda procesar programas CGI, antes se debe configurar adecuadamente al servidor Web con el fin de que soporte operaciones CGI.

• API

La mayoría de los servidores Web comerciales ofrece actualmente las API. Si no se desea efectuar ningún tipo de programación, tal vez convenga instalar programas escritos por otros,

que requieran una API en particular. El uso de un servidor API, en lugar de programas CGI adicionales, casi siempre hará que las aplicaciones del servidor se ejecuten de dos a tres veces más rápido. Sin embargo, si se usa una API propietaria, será considerablemente más difícil transferir una aplicación a otro servidor que no utilice la misma API. Algunos ejemplos de API's son ISAPI y NSAPI, explicados a continuación.

- **ISAPI**

"La interfaz de programación de aplicaciones de servidor (ISAPI), desarrollada por Microsoft y Process software, se está convirtiendo rápidamente en el estándar para el desarrollo de servicio de respaldo. Las extensiones ISAPI más rápidas y eficientes que CGI, permiten mejorar la eficiencia de los servicios de respaldo".¹³

Las extensiones ISAPI son bibliotecas de enlace dinámico (DLL) no son programas ejecutables; funcionan como parte del servidor Web. Es más difícil escribir extensiones ISAPI que programas CGI, sobre todo hay que poner especial cuidado en liberar todo, es decir, si la extensión ISAPI no termina apropiadamente, puede bloquear el servidor Web, por lo tanto hay que probarlas muy bien antes de instalarlas en el servidor Web.

Se puede utilizar cualquier herramienta de programación que permita crear DLL, para crear las extensiones ISAPI como C, C++ y Pascal.

- **NSAPI**

"La API del servidor Netscape (NSAPI) es una extensión que permite extender y/o personalizar el núcleo de la funcionalidad de los productos servidores de Netscape, y es para Netscape, lo que ISAPI para Microsoft."¹⁴

Al igual que las extensiones ISAPI, una extensión escrita con NSAPI se ejecuta en el servidor Web en lugar de crear un programa separado. Es importante recordar que un servicio de respaldo escrito con NSAPI

¹³ Ambegaonkar, Prakash Ob. Cit. p. 99.

¹⁴ Ibidem, p. 100.

sólo puede ser ejecutado en un servidor Web de Netscape y por consecuencia se optimizan las características del servidor.

2.4. SEGURIDAD EN LA INTRANET

Como en cualquier red de computadoras la seguridad y confidencialidad de los datos, aplicaciones y hardware de una Intranet tiene en papel principal en el desarrollo y administración de la misma.

En este caso únicamente se analizará la seguridad y confidencialidad de datos y aplicaciones de una Intranet, no indicando con esto que la seguridad en cuanto a equipo e instalaciones es menos importante, si no que más bien por que esta seguridad es muy similar a la que se emplea en casi cualquier tipo de red.

Al comenzar el diseño de la seguridad en una Intranet se deben identificar los riesgos y puntos vulnerables para así poder implantar las medidas de seguridad adecuadas en los "sitios adecuados".

Los puntos o partes de una Intranet que generalmente son susceptibles a ser atacadas o se ven amenazadas se describen a continuación:

Puntos vulnerables	Amenaza
Red corporativa	Se puede exponer la red corporativa a un ataque a través de la conectividad que ofrece la Intranet y los protocolos que utiliza. Cualquier sistema de red, las grandes computadoras, bases de datos y sistemas de archivos, conectados directa o indirectamente a la Intranet son potencialmente vulnerables.
Servidor de la Intranet	Los servidores que están conectados directamente a la Intranet pueden ser objeto de ataques y, por tanto, se puede ver y alterar toda la información que contienen.

Puntos vulnerables	Amenaza
Transmisión de datos	La información que se transmite por la Intranet puede ser objeto de ataques. La confidencialidad e integridad de dicha información puede estar en peligro ante individuos no autorizados.
Servicios disponibles	Un ataque de ciertos individuos puede desactivar los sistemas de la red o la misma red.
Repudio	Puede repudiarse una comunicación electrónica. Uno a más participantes en un dialogo electrónico puede, más tarde, negar que han participado en dicho dialogo.

La seguridad en una Intranet se puede dividir en tres partes principales:

1. Seguridad contra intromisiones externas
2. Seguridad contra intromisiones entre departamentos
3. Seguridad de envío de información privada a través de Internet

2.4.1. SEGURIDAD CONTRA INTROMISIÓN EXTERNA

Como su nombre lo indica la intromisión externa es por parte de personas ajenas a la compañía que de una u otra forma tratan de tener acceso a los recursos existentes en la red.

“Esta intromisión se puede dar más fácilmente en las Intranet conectadas a Internet. Esto debido a que el lenguaje de Intranet e Internet TCP/IP, no es un lenguaje muy seguro”.¹⁵ Las personas externas pueden acceder a archivos y contraseñas usando el hardware y software de los analizadores de red y así pueden ver lo que hay en ella. El software y hardware capturan los paquetes de TCP/IP que viajan de una computadora a otra en red.

Por otra parte se puede dar una suplantación de IP, esto es, una máquina no autorizada de la red asume la identidad de una

¹⁵ Ambegaonkar, Prakash Ob. Cit. p. 334.

computadora valida de la misma para así poder acceder a los datos y/o recursos disponibles de una tercera computadora.

Para protegerse de este tipo de intromisiones o ataques se pueden utilizar diferentes sistemas, como son los *muros de protección* (firewall) o también denominados *cortafuegos* que se explican a continuación.

Muros de protección

“Un muro de protección es un sistema de hardware y software diseñado para proteger a la red del acceso no autorizado”.¹⁶

Los muros de protección determinan quién tiene permiso de acceder o salir de una red o subred. Esto es, no solo puede proteger la Intranet privada de Internet sino que también puede proteger distintas subredes de la Intranet (ver figura 2.4.).

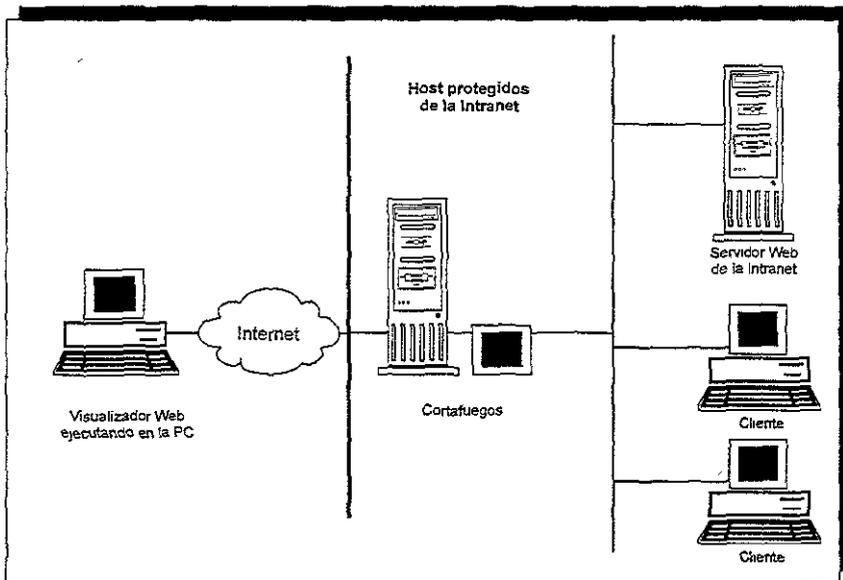


FIGURA 2.4. SISTEMA CORTAFUEGOS

¹⁶ Servati, A., Bremner, L. y Lasi. Ob. Cit. p. 397.

Tipos de muro de protección

Existen tres tipos de muros de protección de acuerdo a las necesidades que se requieren cubrir:

a) Muros de protección a nivel red

Un muro de protección a nivel red generalmente es un ruteador o una computadora especial que examina las direcciones de los paquetes que se envían o entran a la red, para comparar dichas direcciones contra las que se tienen autorizadas para otorgarles permisos, si concuerdan se permite el acceso o envío. Pero si no es así se niega el acceso o envío.

Un ruteador a nivel red reconoce y ejecuta acciones específicas para cada tipo de solicitud, esto debido a que un paquete puede contener un mensaje de correo electrónico, una solicitud de un servicio como HTTP (acceso a páginas Web) o FTP (transferencia o recepción de archivos), o incluso una solicitud de conexión TELNET (como un acceso remoto a la computadora).

Generalmente es posible configurar un ruteador para que considere la siguiente información en cada paquete, antes de decidir si lo envía:

- La dirección fuente desde la cual llega la información.
- La dirección destino hacia la cual se dirige la información.
- El protocolo de sesión como TCP/IP, UDP o ICMP.
- Los puertos de las aplicaciones fuentes y destino para el servicio deseado.
- Si el paquete es el inicio de una solicitud de conexión.

b) Muros de protección a nivel aplicación

“Un muro de protección a nivel aplicación es una computadora conocida como anfitrión (que es el punto de verificación de todas las comunicaciones que entran y salen de la red) que ejecuta un software conocido como servidor Proxy. Un servidor Proxy es una aplicación que controla el tráfico entre dos redes.”¹⁷(Ver figura 2.5.).

¹⁷ Servati, A., Bremner, L. y Lasi. Ob. Cit. p. 405.

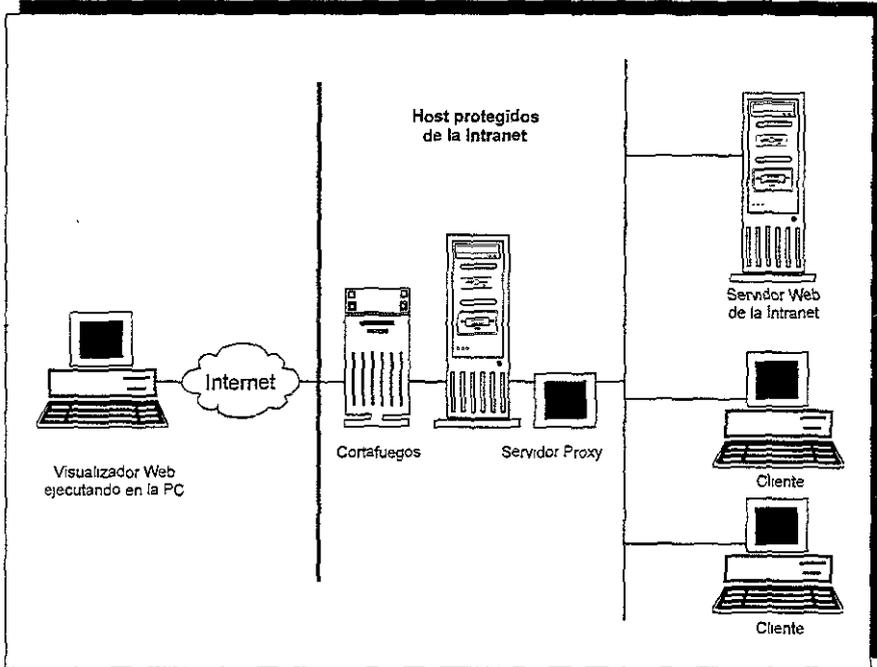


FIGURA 2.5. SERVIDOR PROXY

Cuando se utiliza un muro de protección a nivel aplicación, la Intranet e Internet no están físicamente conectadas. Los servidores Proxy trasladan los paquetes hacia y desde las computadoras fuente y destino al igual que los muros de protección. Las diferencias entre un servidor Proxy y los muros de protección son:

- Un muro de protección funciona con cada uno de los paquetes. Solo controla el tráfico de paquetes y reacciona de acuerdo con las reglas que les dan. Un muro de protección no tiene en cuenta el contenido de los paquetes.
- Un servidor Proxy se conecta tanto a la fuente como al destino. Recibe las peticiones de conexión de la computadora fuente, establece la conexión y termina esa misma conexión. Al mismo

tiempo el servidor Proxy establece una conexión con la computadora destino y de igual forma termina esa sesión.

Los muros de protección a nivel aplicación proporcionan la capacidad para hacer una auditoría del tipo y cantidad de tráfico que está llegando a su sitio. Debido a que este tipo de protección establece una separación física entre la Intranet e Internet, es considerada una buena opción de seguridad. La desventaja de este tipo de protección es que reduce el desempeño de la red. Por ello si se utiliza este tipo de seguridad se recomienda utilizar la computadora más rápida con la que se cuente para habilitarla como anfitriona del servidor Proxy.

c) Muros de protección a nivel circuito

"Un muro de protección a nivel circuito es similar al de nivel aplicación en cuanto a que ambos son servidores Proxy. La diferencia es que el muro de protección a nivel circuito no requiere que se utilicen aplicaciones clientes especiales para Proxy".¹⁸

Un muro de protección a nivel circuito crea un circuito entre un cliente y un servidor sin requerir que la aplicación sepa algo acerca del servicio. La ventaja de este tipo de protección es que ofrece servicio para una amplia variedad de protocolos, mientras que un muro de protección a nivel aplicación requiere de un Proxy a nivel aplicación para cada uno de los servicios. Otro beneficio es que solo se debe trabajar con un servidor Proxy, el cual es más fácil de administrar, conectar y controlar que múltiples servidores.

2.4.2. SEGURIDAD CONTRA INTROMISIONES ENTRE DEPARTAMENTOS

Así como se debe proteger a la Intranet de usuarios de Internet, también se necesita proteger a los diversos departamentos dentro de la Intranet, es decir, proteger información confidencial que se generen en los departamentos que sufran ataques.

Generalmente, hay mas preocupación por proteger la información de las intromisiones externas que las internas, sin embargo,

¹⁸ Servati, A., Bremner, L. y Lasi. Ob. Cit p. 407.

los muros de protección que protegen contra usuarios de Internet son similares a los muros de protección que se utilizan para proteger la información en forma interna. Por ejemplo utilizando una computadora anfitrión con 3 tarjetas de red con el fin de proteger a 3 departamentos entre sí.

2.4.3. SEGURIDAD DE ENVÍO DE INFORMACIÓN PRIVADA A TRAVÉS DE INTERNET

“Para que las personas se comuniquen, colaboren y accedan a información confidencial tanto en un entorno de Intranet como de Internet existen ciertos requisitos que se deben cumplir para asegurar que se protegen los recursos. Los criterios clave y los elementos necesarios en cualquier programa completo de seguridad de Intranet e Internet son la confidencialidad, el control de acceso, la integridad, la autenticación y la aceptación. La criptografía se ha convertido en una posible solución a todos estos requisitos de seguridad. El cifrado, descifrado y la firma digital son subconjuntos de la ciencia de la criptografía”.¹⁹

Criptografía

Se pueden identificar dos métodos básicos en la criptología por claves:

a) Criptología simétrica o de clave privada

Este método se ha utilizado desde los inicios de la criptología. Un mensaje se cifra usando una clave secreta y se descifra usando la misma clave. Las desventajas de este método son que no funcionan bien en aquellos casos donde el intercambio de mensajes se da entre varias personas, pero el mayor problema que presenta es encontrar una manera segura de intercambiar claves secretas con todas las partes con las que hay comunicación. Este tipo de criptografía no es práctico en una Intranet típica.

¹⁹ Ambegaonkar, Prakash. Ob. Cit. p. 353.

b) Criptología asimétrica o de clave pública

Con este método se resuelven muchos de los problemas de la criptología simétrica o de clave privada. El emisor codifica un documento, utiliza dos llaves independientes: una llave pública y una privada (una llave es un número especial, que se utiliza por el hardware y software de codificación, para codificar o decodificar documentos). Un usuario proporciona la llave pública a otro usuario, el cual, a su vez, la utiliza para codificar un archivo. El usuario original utiliza su propia llave privada para decodificar los archivos (sólo aquellos que fueron codificados con la llave pública) que le envía el otro usuario.

Los usuarios con llave pública sólo pueden codificar archivos y no pueden decodificarlos. La llave privada es la única que puede decodificar el archivo.

Cifrado y descifrado

La función del cifrado es la modificación de datos de un formato legible a uno no legible. La contraparte del descifrado modifica el formato ilegible de nuevo en texto legible. Este proceso de cifrado/descifrado se lleva a cabo por medio de una o varias claves o llaves. Sólo las personas que posean estas llaves podrán disponer de esta información. Los elementos que trata la criptografía por clave son:

- **Confidencialidad:** Asegura que los datos de una conexión cliente/servidor o en una comunicación punto a punto (correo) no quede abierta a personas no autorizadas.
- **Control de acceso:** Asegura que sólo las personas autorizadas para ver o modificar los datos puedan acceder a dichos datos.

Firma digital

“Una firma digital es análoga a la firma manual, es el hecho de que se puede usar para asegurar a un lector (quien lo acepta) cual es la fuente de información”.²⁰ La firma digital viaja con los datos o asociada al archivo de texto o a los datos.

²⁰ Ambegaonkar, Prakash. *Ob. Cit.* p. 353.

Para la codificación de la firma digital el emisor utiliza una llave privada para codificar una firma y el receptor decodifica la firma empleando una llave pública. Debido a que el emisor es la única persona que puede codificar su firma sólo él puede autenticar los mensajes.

Los elementos que trata la firma digital son:

- **Integridad:** Asegura que no se han alterado los datos desde que se crearon en origen.
- **Autenticación:** Proporciona la prueba de quien es la fuente de los datos de manera que se pueden verificar la autenticidad e identidad de quien inició la conexión (cliente/servidor Web) o quien envió el mensaje.
- **Aceptación:** Se refiere a asegurar que alguien no pueda rechazar haber tenido que ver con una transacción electrónica.

2.5. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE UNA INTRANET

Al igual que en cualquier tecnología, una Intranet presenta ventajas y desventajas en su implantación y funcionamiento:

Ventajas

- La mayoría de las empresas pueden establecer una Intranet funcional con el uso del personal que ya disponen y con una inversión mínima en equipo nuevo.
- Las compañías que ya han implantado Intranets han comprobado que los costos de instalación son bajos y la versatilidad alta.
- Compartición de recursos de forma segura entre una LAN y el mundo utilizando Internet.
- Proporciona un conjunto de herramientas que hace significativamente más sencillo e intuitivo compartir información entre personas y organizaciones.
- Una Intranet mejora la arquitectura computacional existente, permitiendo una red de área local o de área amplia desenvolverse mejor que antes.
- Ofrece facilidades para realizar reuniones, planificar

tareas/actividades, fijar calendarios, compartir y actualizar documentos y mensajes, todo en línea.

- Permite usar una interfaz de usuario común para presentar ricos contenidos de carácter multimedia, donde se incluyen gráficos, diagramas, vídeo, audio y animaciones.
- Posibilidad de proporcionar información actualizada y accesible tanto al personal dentro de la empresa como a personas o usuarios externos de la empresa sin importar donde se encuentren geográficamente.
- Búsqueda de información mediante visualizadores de fácil manejo.
- Apertura de las comunicaciones entre lugares dispersos geográficamente.
- Permite nuevos mecanismos de toma de decisiones utilizando la información que se intercambia electrónicamente, en lugar de en papel, por teléfono o mediante reuniones personales.
- Una Intranet basada en Web proporciona un modelo más sencillo de publicar, administrar y localizar información que la arquitectura de servidor de archivos tradicional por sí sola.
- Una Intranet basada en Web presenta un modelo de acceso único e intuitivo a toda información. Esto mediante hojas Web, las cuales generalmente contienen un índice que nos llevan a la información buscada que puede estar en un área específica o bien crear hiperenlaces para acceder la información localizada en otra área.
- Se pueden crear aplicaciones de servicios de respaldo que recogen datos que introducen los usuarios, mediante un formulario en un visualizador para introducirlos a una base de datos específica
- Si se está conectado a Internet se pueden descargar aplicaciones para tener el software actualizado en las computadoras. Si no se está conectado a Internet, se pueden colocar archivos en un servidor Web para que lo descarguen los usuarios.
- Flexibilidad que ofrece a las personas que se conectan utilizando el visualizador que estas prefieran.
- Permiten compartir información de manera segura con otras empresas o entre usuarios de la misma red, esto por la tecnología de muros de protección desarrollados para este tipo de redes.
- La naturaleza global de una Intranet permite a los empleados y miembros de equipo de un proyecto acceder a recursos corporativos desde cualquier punto u oficina remota. Esto usando un número de teléfono local y un proveedor de servicios de Internet ahorrando en llamadas de larga distancia, costes de entrega por mensajería, etc.

Desventajas

- Resistencia por parte del personal a la nueva tecnología.
- Crear una cultura basada en compartir información puede ser el aspecto más difícil que afecta al éxito a largo plazo de una Intranet.
- La tecnología de Intranet y la información tecnológica en general, cambia tan rápidamente que mantenerse al día con las últimas soluciones de hardware y software requieren un departamento de tiempo completo.
- Las habilidades que requiere una Intranet pueden ser las mismas de que ya se disponen, pero puede que haya áreas en las que los empleados requieran nuevas habilidades.

2.6. APLICACIONES DE UNA INTRANET

Actualmente las Intranets son aplicables a una extensa variedad de actividades y pueden ser utilizadas en empresas de cualquier tipo comerciales, gubernamentales, del sector salud, educación, oficinas de servicios profesionales, etc. Veamos a continuación algunos ejemplos de uso de las Intranets.

- **Intranet para empresas pequeñas**

En una compañía pequeña digamos de no mas de 50 empleados, una Intranet puede ofrecer una interfaz efectiva con varias bases de datos, con información sobre clientes, proveedores o políticas. Sin embargo hay que destacar que el impacto de una Intranet se ve reflejado en un nivel mayor en empresas con un gran número de empleados.

Si una empresa pequeña es integrante de un grupo de compañías, por ejemplo una tienda en franquicia, una Intranet sería muy útil en el aspecto de compartir información con la oficina central, con otras tiendas de la misma franquicia y al mismo tiempo comercializar los productos y servicios para los clientes. Las Intranets hacen realidad el concepto de empresas virtuales. Por medio de ellas, una comunidad de propietarios de pequeñas empresas puede desarrollar estrategias conjuntas para competir con grandes empresas y ofrecer un mejor servicio al cliente.

- **Intranet en el ramo de bienes raíces**

Otro ramo de los potencialmente beneficiados por las Intranets es el de bienes raíces. Mediante una Intranet, una oficina de bienes raíces puede hacer llegar a sus agentes y clientes imágenes y videos de propiedades en una vasta área geográfica. Los clientes pueden hacer uso de la Intranet privada para la búsqueda rápida de propiedades que coincidan con sus criterios. La Intranet también les daría a los agentes la posibilidad de compartir entre sí sus necesidades, lo que se traduciría en una fuerza de ventas más eficaz.

Mediante la asignación de una contraseña a clientes potenciales, estos podrían estudiar en modo remoto listados de residencias cuando lo requieran. Una Intranet permite que una oficina de bienes raíces diferencie sus servicios de los competidores. Además de información sobre casas, podría darles a sus clientes la oportunidad de realizar cálculos financieros en línea con el uso de una calculadora hipotecaria y de un programa de amortizaciones en línea, así como la posibilidad de calcular costos específicos de compra y propiedad de una residencia o terreno en particular.

- **Intranets en el sector salud**

El uso de Intranets en el sector salud les permitirá procesar en forma electrónica sus documentos, poner a disposición de todos sus miembros la información sobre pacientes y concentrar en el cliente el flujo de información. Las Intranets harán posible que estas organizaciones conecten sus antiguos sistemas (llamados de herencia) a PC, Mac y otras estaciones de trabajo en la red. Usando una Intranet, los médicos podrán compartir electrónicamente entre sí todo tipo de información (por ejemplo, resultados de rayos X, ultrasonidos y electrocardiogramas).

Muchos doctores independientes no pueden permitirse en la actualidad incrementar sus costos de procesamiento de datos. Con una Intranet, podrán desarrollar aplicaciones universales cliente - servidor y distribuir los costos entre un grupo. Hasta ahora, la incompatibilidad de sistemas de computación colectivos de este género. Con una Intranet, compartirán información acerca de pacientes, controlarán sus

calendarios de citas, resolverán las preguntas frecuentes de sus pacientes y comercializarán más eficazmente sus campos de especialidad.

- **Uso de Intranets en organismos gubernamentales**

Los organismos gubernamentales (de Estados Unidos) distribuyen cada vez mas información en Internet con el propósito de reducir costos de operación y perfeccionar su servicio al cliente; no obstante, harían disminuir aún mas sus costos de operación si desplegaran Intranets para sus clientes internos. Como cualquier compañía, un organismo gubernamental depende del conocimiento colectivo de sus empleados para servir al público. En respuesta a las presiones presupuestales, es más probable que, a fin de recortar sus gastos, estos organismos incurran en la reducción de sus servicios antes de que en la inversión en nueva tecnología. Echando mano de las Intranets, podrían procesar automáticamente sus formatos y reducir así sus costos de impresión y procesamiento.

Después de que diferentes departamentos emprendan el uso de Intranets para compartir información, podrían ofrecer sus sitios Web internos al público en general, para evitar así viajes innecesarios a las oficinas del gobierno.

- **Uso de una Intranet en un parque recreativo**

Las Intranets resultan convenientes para las tareas mas diversas, desde las que realizan las grandes empresas hasta las que se llevan a cabo en parques recreativos como por ejemplo, Disneylandia. Los parques recreativos representan un campo natural de aplicación para las Intranets. En ellos, una amplia variedad de personas puede necesitar información o servicios cuando menos una vez durante su estancia en el lugar. Si los módulos de información atendidos por personas se complementan con quioscos impersonales, es posible incrementar la presencia de los equipos de servicio al cliente.

Con la ayuda de una página sobre objetos extraviados, los visitantes podrán registrar sus objetos perdidos y confirmar si se encuentran ya en la lista de objetos encontrados. E incluso después de

que los visitantes abandonen el lugar, se les puede brindar una línea de conexión para comunicarse desde su hogar días después.

En los quioscos distribuidos en el parque, los clientes podrán solicitar visitas guiadas, además pudieran contener un programa diario de eventos, cancelaciones de último minuto y sugerencias de otras atracciones. Asimismo con base en el perfil de cada cliente, es posible diseñar un itinerario específico e imprimirlo para que le sirva de guía a los visitantes durante su estancia. Incluso la Intranet puede ofrecer una combinación multimedia de imagen y sonido para mostrar la información desconocida de cada atracción.

- **Intranet en las escuelas**

Algunas instituciones educativas cuentan con un sitio en Internet para dar a conocer información sobre sus cursos y servicios escolares tanto a sus estudiantes como a los que quieren serlo. De esta forma se está logrando que la información se esparza a varias personas desde una sola fuente (uno a muchos). En teoría, la razón misma de la existencia de estas instituciones educativas es la de compartir información y conocimientos mediante interacciones de "toma y da", las cuales resultan de reflexión colectiva. Una INTRANET es un medio ideal para dispersar esta experiencia en el campus. Al permitir estas interacciones entre los usuarios la Intranet hará que el actual modelo de comunicaciones transite del esquema "uno a muchos" de Internet al de "muchos a muchos" de las Intranets.

Al trasladar el sitio de una INTRANET de una escuela, estudiantes y maestros tendrán acceso a la información que necesitan en el momento que la necesiten. Por ejemplo, los maestros ya no tendrán que fotocopiar y distribuir materiales de clase. Mediante el uso de la Intranet de la escuela, los estudiantes podrán tener acceso a esos materiales en cualquier momento. Por su parte los profesores podrán hacer uso de aplicaciones de software para presentaciones con multimedia, como Microsoft PowerPoint, para elaborar material de sus cursos, que podrán colocar después en la Intranet de la escuela.

Por otra parte los alumnos pueden compartir sus conocimientos con los demás alumnos mediante la creación de una página personalizada colocada en la Intranet, donde podrán publicar artículos,

buscar empleos, insertar anuncios clasificados para actividades de compraventa. Agregándole su curriculum en línea a esta pagina puede dar a conocer sus habilidades a personas o empresas que en un momento dado se pudieran interesar por sus servicios.

Otro uso de las Intranets en las escuelas es la sustitución de los boletines diarios que se publican por paginas informativas en las Intranets, las cuales serian mucho más fáciles de actualizar y modificar.

Un beneficio adicional de las Intranets en las escuelas es la posibilidad de que éstas impartan cursos en Internet. Para hacer realidad esta enseñanza en línea tendrían que dar exactamente los mismos pasos que las empresas que desarrollaron e imparten curso de capacitación en sus Intranet privadas. Esos cursos en línea representarían para las escuelas una fuente adicional de ingresos y la cobertura de mercados mucho más allá de sus fronteras tradicionales. En los próximos años la tecnología de audio y vídeo en tiempo real hará de las Intranets un instrumento ideal para llegar a un gran número de estudiantes. Éstos podrán participar también en discusiones a través de las Intranets de diversas escuelas e intervenir en discusiones bidireccionales en vivo.

Permitiría consultar calificaciones, situación académica y otros datos personales tanto a alumnos como a tutores de los mismos. Es común que los profesores califiquen a los alumnos fuera de las universidades a través de los números identificadores de los alumnos (matricula).

Una Intranet escolar debería ofrecerles a estudiantes, maestros y personal administrativo la posibilidad de llevar a cabo las siguientes operaciones:

- Distribución electrónica de directorios, programas y formularios escolares.
- Distribución electrónica de apuntes de clase y guías de estudio.
- Creación de entorno interactivo para compartir información.
- Reducción de los costos de impresión de todos los departamentos.
- Desarrollo de cursos extraescolares.
- Ayuda a estudiantes para la comercialización de sus habilidades en el medio empresarial.

**PROBLEMATICA DE
LA UNIVERSIDAD
AMERICANA DE
ACAPULCO EN EL
ÁREA DE SISTEMAS
DE INFORMACIÓN**

C
A
P
Í
T
U
L
O

III

CAPITULO III. PROBLEMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO EN EL ÁREA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Primeramente comenzaremos por conocer lo que es la Universidad Americana de Acapulco, su organización, su sistema computacional y posteriormente el análisis del problema que se presenta en el aspecto de comunicación de información del campus universitario con la escuela preparatoria de la Universidad Americana de Acapulco.

3.1. UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO

3.1.1. MISIÓN DE LA UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO

“La Universidad Americana de Acapulco (UAA) es una institución guerrerense cuyos fines son: impartir educación media superior y superior con niveles de calidad, desarrollar investigación y promover la extensión de la cultura en la búsqueda permanente de la excelencia académica.

Fundada en 1991, fue concebida con los esquemas de las universidades más importantes del mundo. Nuestra universidad surge como un puente necesario para estimular el desarrollo económico de la región y contribuir a elevar la calidad de vida de sus habitantes, al formar integralmente a profesionistas capaces de enfrentar los retos del milenio”.¹

3.1.2. LO QUE OFRECE LA UNIVERSIDAD AMERICANA

“La UAA es una institución privada sin ánimo de lucro, constituida como asociación civil cuyos asociados son profesionistas, docentes e investigadores de distintas disciplinas humanísticas y científicas, quienes han hecho renuncia expresa a cualquier beneficio, rendimiento o utilidad para ellos y sus descendientes (Acta notarial No. 13020

¹ Folleto interno de la Universidad Americana de Acapulco

expedida por el Notario Público No. 10 del Distrito de Tabares, Acapulco, Gro.).

Los estudios que ofrece la Universidad Americana de Acapulco cuentan con reconocimiento de *validez oficial, por lo que los alumnos, desde el inicio de su carrera estarán seguros de que al egresar podrán participar en los ámbitos local, nacional e internacional de manera profesional, cumpliendo con la normatividad requerida*.²

Las carreras que ofrece la Universidad son las siguientes:

- Administración
- Arquitectura
- Contaduría
- Derecho
- Ingeniería en Computación
- Informática
- Administración de Empresas Turísticas
- Comunicación y Relaciones Públicas
- Psicología

Estas carreras son impartidas en las instalaciones del Campus Universitario localizado en Av. Costera Miguel Alemán No. 1756 Fracc. Magallanes.

“La Escuela Preparatoria es un órgano desconcentrado de la Universidad Americana de Acapulco A.C., a través de la cual, la institución imparte educación media superior, de acuerdo con los artículos 1º, 4º, Fracción V, y 5º. De su Estatuto Orgánico de la Universidad.

La Escuela Preparatoria tiene como finalidad impartir enseñanza correspondiente a nivel bachillerato, de acuerdo con su plan de estudios y con los programas respectivos, dando a sus alumnos formación cultural, preparación adecuada para la vida y un desarrollo integral de su *personalidad, que les capacite para continuar estudios profesionales, conforme a su vocación.*

² Folleto interno de la Universidad Americana de Acapulco

La Escuela Preparatoria está situada en Av. Universidad y Calle del Moro, Fracc. Magallanes, aproximadamente a 180 metros de distancia del campus universitario.

En coordinación con diversas instituciones educativas del país, la Universidad diseña e implanta diferentes programas de posgrado tendentes a que el trabajo profesional en la docencia, investigación y práctica profesionales en los sectores público y privado sea cada vez mas calificado. De esa manera, cumple con el propósito de formar maestros e investigadores del mas alto nivel. Paralelamente la Universidad ha establecido un programa de educación continua, orientado a la actualización y perfeccionamiento de los profesionales de la región sureña, sustentado en el alto nivel académico de sus catedráticos.

La Universidad Americana de Acapulco cuenta con un Centro de Lenguas extranjeras encargado de la impartición del idioma inglés de manera obligatoria con un nivel de puntos de TOEFL, dependiendo de cada carrera. Una vez cubierto este requisito, el alumnado puede continuar con estudios de idiomas, preferentemente el francés”.³

3.1.3. USO DE LA HERRAMIENTA INFORMÁTICA

“La aplicación de los estándares mundiales en materia de telecomunicaciones e informática, induce la formación de una cultura informática a través de la impartición de materias curriculares, actividades de investigación por Internet, laboratorios electivos en suites para oficina automatizada, exámenes por computadora, asimismo se brindan los servicios de administración escolar, biblioteca y tutorías por computadora”.⁴

La Universidad Americana cuenta con cuatro salas de cómputo interconectadas, con una cuenta única de usuario de la red académica de computo y servicio de correo por Internet.

³ Folleto interno de la Universidad Americana de Acapulco

⁴ Ibidem

Además dentro de la biblioteca de esta universidad se cuenta con una sala denominada "biblioteca virtual", la cual está equipada con computadoras de características sofisticadas, necesarias para brindar servicios de Internet para investigaciones y consultas del alumnado.

3.1.4. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO

Después de conocer lo que es la Universidad Americana de Acapulco y lo que ofrece, el siguiente paso es conocer como está organizada internamente, es decir, su estructura organizacional, y como parte de esta, presentamos el organigrama correspondiente (ver figura 3.1.)

La importancia de la estructura organizacional de la universidad para este trabajo de investigación, es conocer la posición de la Dirección de Sistemas (la cual es la encargada del sistema computacional de la universidad) respecto a los demás departamentos o áreas; además es necesario también, conocer la estructura interna para efectos de organización de las páginas Web de la Intranet.

3.2. SISTEMA COMPUTACIONAL ACTUAL DE LA UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO

El sistema computacional actual de la Universidad Americana de Acapulco se compone de lo siguiente:

Campus Universitario:

- Red interna, que satisface las necesidades dentro del campus universitario, cubriendo tanto salas de cómputo, biblioteca virtual, como oficinas administrativas.
- Conexión directa a Internet a través de una conexión dedicada a UNAM, además de contar con un enlace RF (Radio Frecuencia).
- Sistema de Control Escolar, que satisface las necesidades de información escolar a las oficinas administrativas y facultades.
- Software de tipo académico, de tipo administrativo y de red.

**CAPITULO III. PROBLEMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD AMERICANA
DE ACAPULCO EN EL ÁREA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

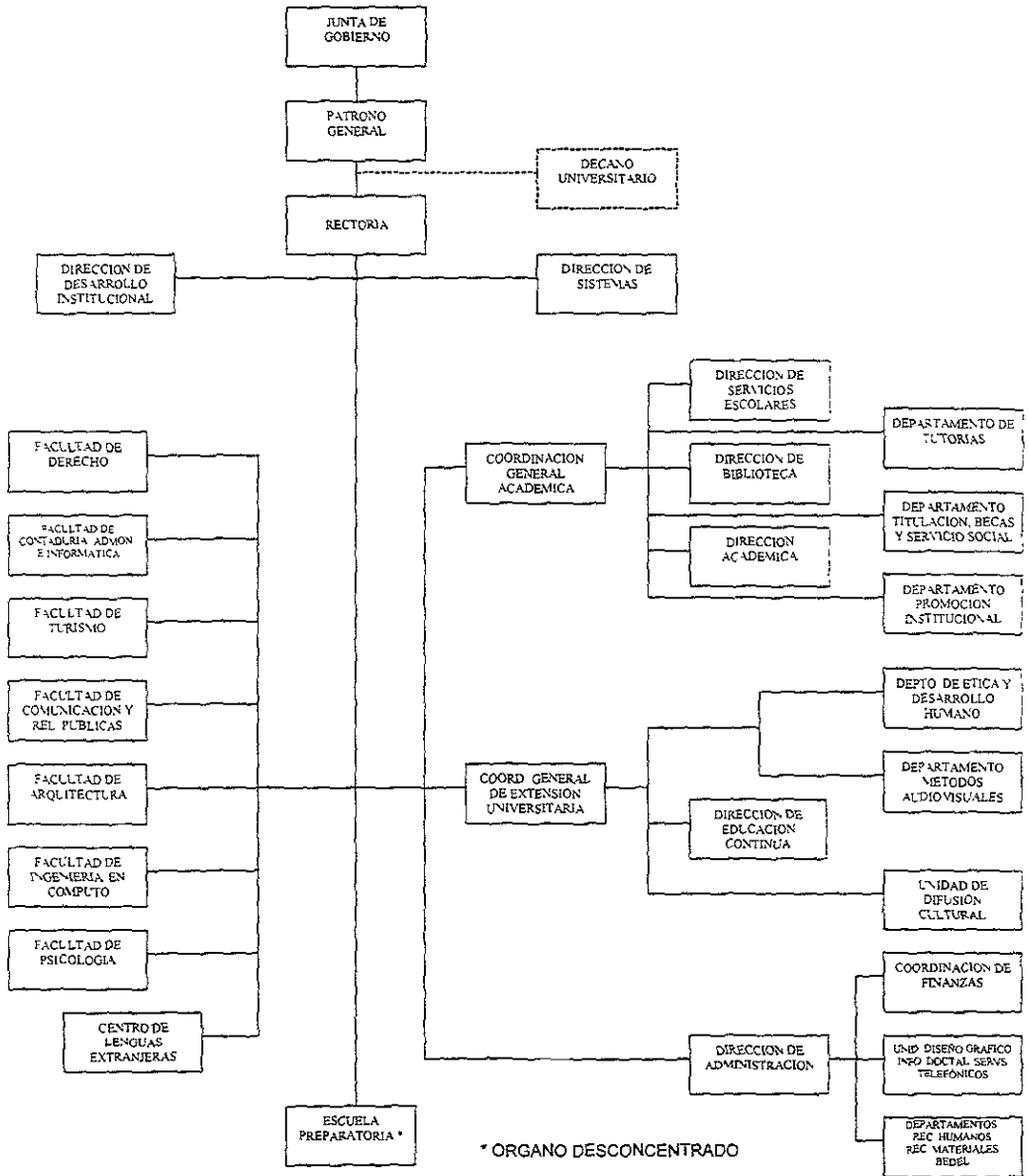


FIGURA 3.1. ORGANIGRAMA DE LA UAA

Escuela Preparatoria

- Red interna que cubre la sala de cómputo.
- Computadoras personales (PC's) monousuario en oficinas administrativas.
- Software de tipo académico, de tipo administrativo y de red.

La Dirección de Sistemas, es el área responsable de la administración y mantenimiento de la red interna, la conexión a Internet, el Sistema de Control Escolar y software, además de la actualización continua de estos.

3.2.1. TOPOLOGÍA DE LA RED INTERNA DE LA UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO (CAMPUS UNIVERSITARIO)

En sus inicios la Universidad Americana de Acapulco, contaba con una red de área local, que cubría las necesidades de las salas de cómputo y las áreas administrativas. Esta red contaba con servidores con sistema operativo de red Novell Netware versión 3.11, cuya topología era de bus lineal, con cableado coaxial RG-58.

Con el paso del tiempo, las necesidades por parte de alumnos como de las áreas administrativas comenzaron a crecer tanto en cantidad como en calidad, además de que las características de la red quedaron un tanto obsoletas por los avances tecnológicos, que día con día se incrementan.

Es por eso que se decidió que se tenían que actualizar las características de la red, para satisfacer las necesidades de estudiantes y personal administrativo, además de contar con una red actualizada utilizando la última tecnología del mercado.

Uno de los objetivos principales era migrar a otro sistema operativo: Windows NT y por supuesto cambiar el cableado de coaxial RG-58 a cableado estructurado, utilizando cable UTP y STP.

CAPITULO III. PROBLEMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD AMERICANA
DE ACAPULCO EN EL ÁREA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Actualmente se están realizando las actividades necesarias para cambiar el cableado.

En las oficinas administrativas del campus universitario los porcentajes de avance son los siguientes:

TIPO DE CABLEADO	NUM. DE MAQUINAS	PORCENTAJE
Utp Cat-5	32	46%
Coaxial RG-58	37	54%
TOTAL	69	100%

En la siguiente gráfica (figura 3.2.) observamos que casi la mitad de las oficinas administrativas ya están cableadas con UTP categoría 5, es decir están en la "nueva red".

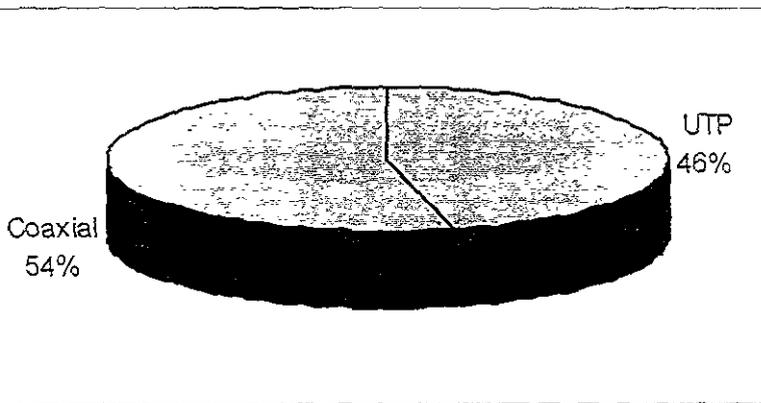


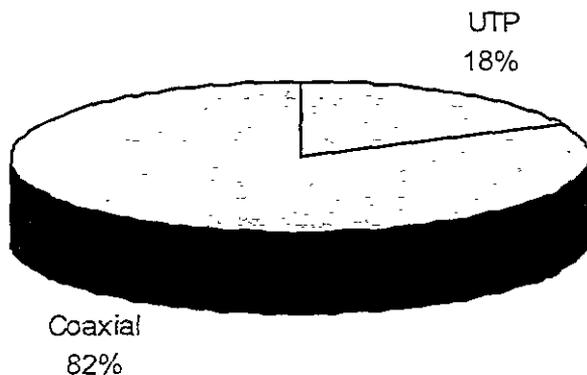
FIGURA 3.2. GRÁFICA DE TIPO DE CABLEADO DE LA RED DE LAS OFICINAS ADMINISTRATIVAS

**CAPITULO III PROBLEMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD AMERICANA
DE ACAPULCO EN EL ÁREA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

En cuanto al avance en el cableado de las salas académicas, los resultados son los siguientes:

TIPO DE CABLEADO	NUM. DE MAQUINAS	PORCENTAJE
Utp Cat-5	26	18%
Coaxial RG-58	120	82%
TOTAL	146	100%

A continuación presentamos una gráfica (figura 3.3.) en la cual se muestra que sólo el 18% de las maquinas de las salas académicas están cableadas en UTP categoría 5, en la "nueva red".



**FIGURA 3.3. GRÁFICA DE TIPO DE CABLEADO DE LA RED
DE LAS SALAS ACADÉMICAS**

El tiempo estimado para la terminación del cableado en las áreas administrativas es aproximadamente para el 30 de Octubre de 1998 y en cuanto a las áreas académicas es el 31 de diciembre del mismo año.

De acuerdo a lo planeado la red interna del campus universitario, deberá estar compuesta por nueve estrellas, las cuales se conectan a un switch o conmutador, el cual concentra las señales de los servidores. Los servidores envían la señal al switch y este envía la señal a los siete hubs y cada uno de estos provee la señal a las terminales formándose así las estrellas (figura 3.4.y 3.5.).

La red posee un patrón de estrellas pero internamente utiliza un sistema de señal bus, los hubs de esta red sirven como repetidores multipuertos y cada computadora es localizada al final de un cable conectado al hub.

Actualmente los tipos de cableado que se utilizan son:

- Coaxial RG 58, que se utiliza en las terminales de la red anterior.
- STP, que se utiliza desde el switch hasta cada uno de los hubs, excepto uno (el hub del edificio de finanzas).
- UTP, que se utiliza desde los hubs a las terminales.
- Fibra óptica, que se utiliza desde el switch hasta uno de los hubs (del edificio de finanzas).

La utilización de fibra óptica se debe a que la señal de los servidores debe transmitirse desde el campus universitario (Dirección de Sistemas, en donde se encuentran los servidores) hasta las oficinas de la coordinación de Finanzas que se encuentran aproximadamente a 50 metros, entonces con la fibra óptica los datos corren con mayor velocidad e integridad a lo largo del cable, entre los edificios (pasando por un registro de CFE de alta tensión), además de que este cable no es susceptible a interferencia eléctrica.

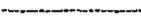
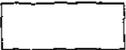
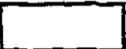
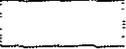
Las nueve estrellas mencionadas anteriormente son denominadas (por la localización física del hub) de la siguiente manera:

1. Estrella de Alto Rendimiento
2. Estrella de Sala 2 (Pública)
3. Estrella de Sala 4
4. Estrella de la Facultad de Ingeniería en Computación
5. Estrella de Biblioteca

6. Estrella de Biblioteca Virtual
7. Estrella del Edificio A
8. Estrella de Edificios B y C
9. Estrella de Finanzas

A continuación se presentan los diagramas del backbone situado en la Dirección de Sistemas y de cada una de las estrellas, mostrando lo planeado, así como también lo que se tiene hasta la fecha y lo que falta por hacer.

La simbología utilizada para representar el estado actual de las estrellas de la red es la siguiente.

SÍMBOLOS	SIGNIFICADO
	HUBS Apilados
	HUBS Cascareados
	Cable UTP
	Cable STP
	Cable Fibra Óptica
	Terminal existente
	Terminal en funcionamiento
	Punto existente para terminal

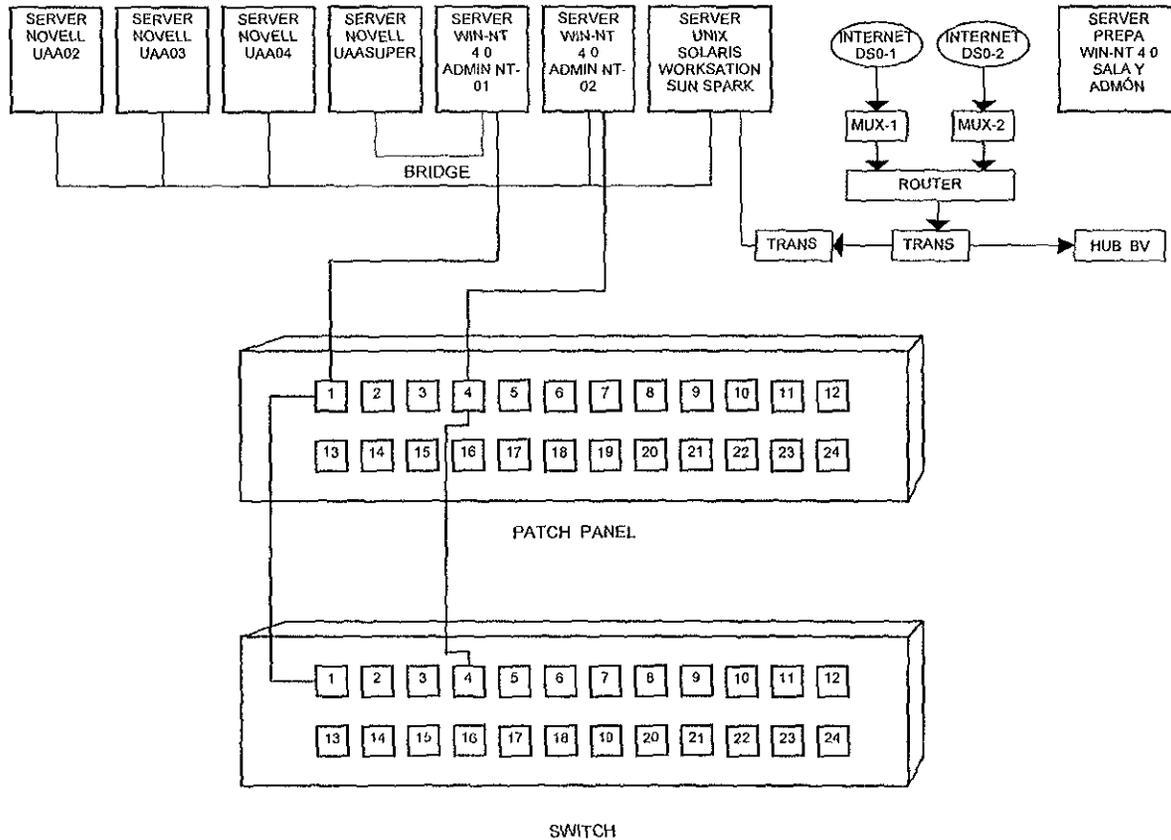


FIGURA 3.4. ESTRUCTURA DE LOS SERVIDORES QUE CONFORMAN LA RED

PATCH PANEL

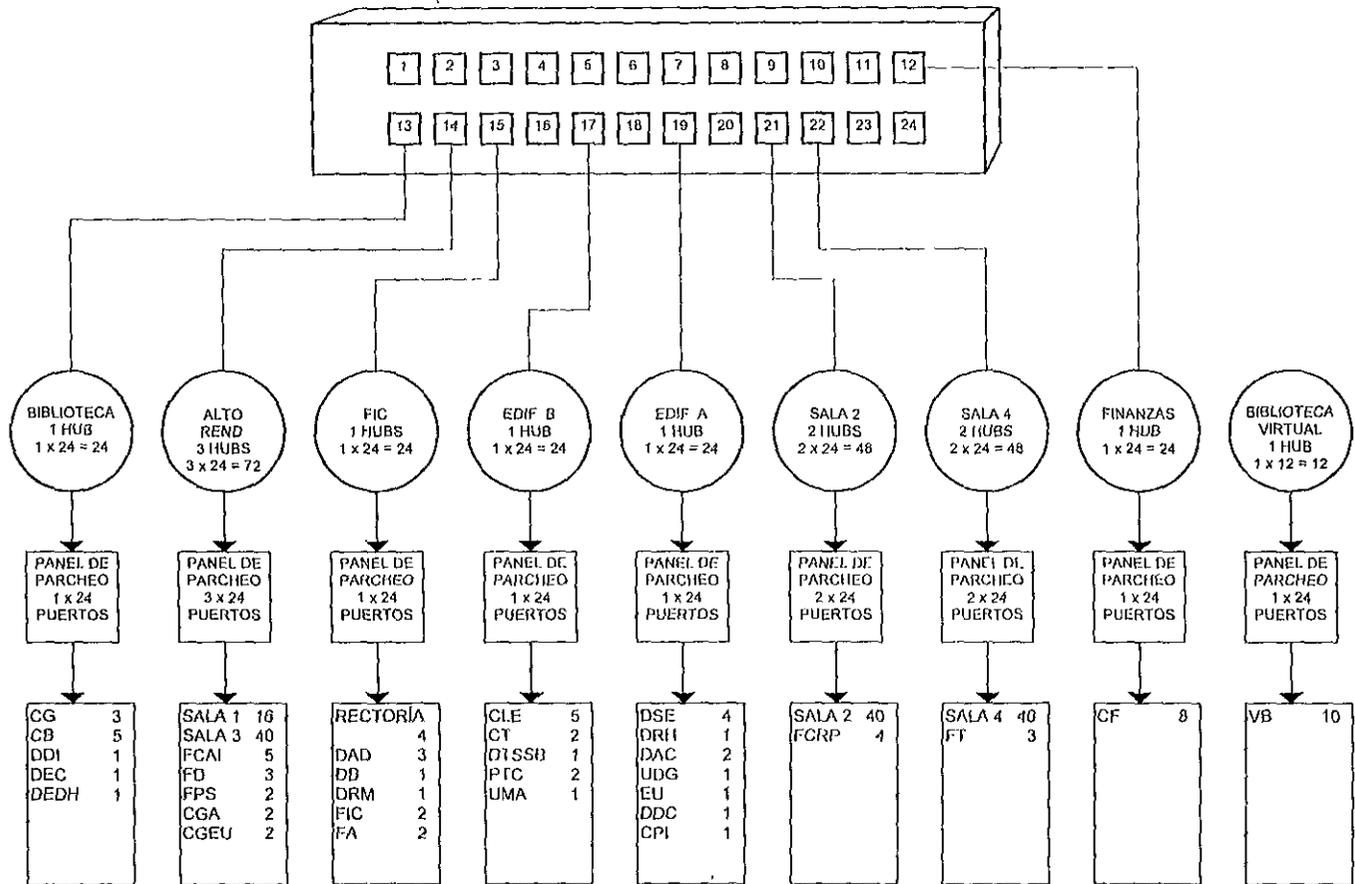


FIGURA 3.5. ESTRUCTURA DE LAS ESTRELLAS QUE CONFORMAN LA RED

FALTA PAGINA

No. 172

1. ESTRUCTURA DE LA ESTRELLA DE ALTO RENDIMIENTO

UBICACIÓN: 1 Hub situado en la sala de Alto Rendimiento para cubrir nodos de la sala 1 (Alto Rendimiento), las oficinas de Coordinación General de Administración, Coordinación General de Extensión Universitaria y Facultad de Psicología

2 Hubs situados en la sala 3 para cubrir nodos de la misma, las oficinas de la Facultad de Derecho y de la Facultad de Contaduría Administración e Informática.

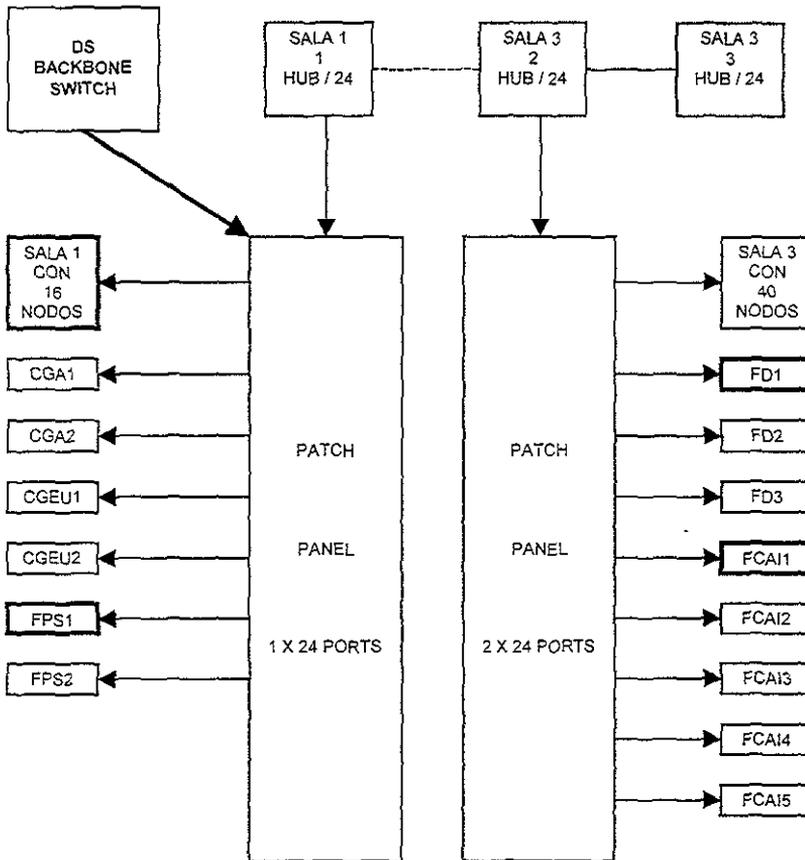


FIGURA 3.6. ESTRELLA DE ALTO RENDIMIENTO

2. ESTRUCTURA DE LA ESTRELLA DE LA SALA 2

UBICACIÓN: 2 Hubs situados en la sala 2 para cubrir nodos de la mismas y oficinas de la Facultad de Comunicación y Relaciones Públicas.

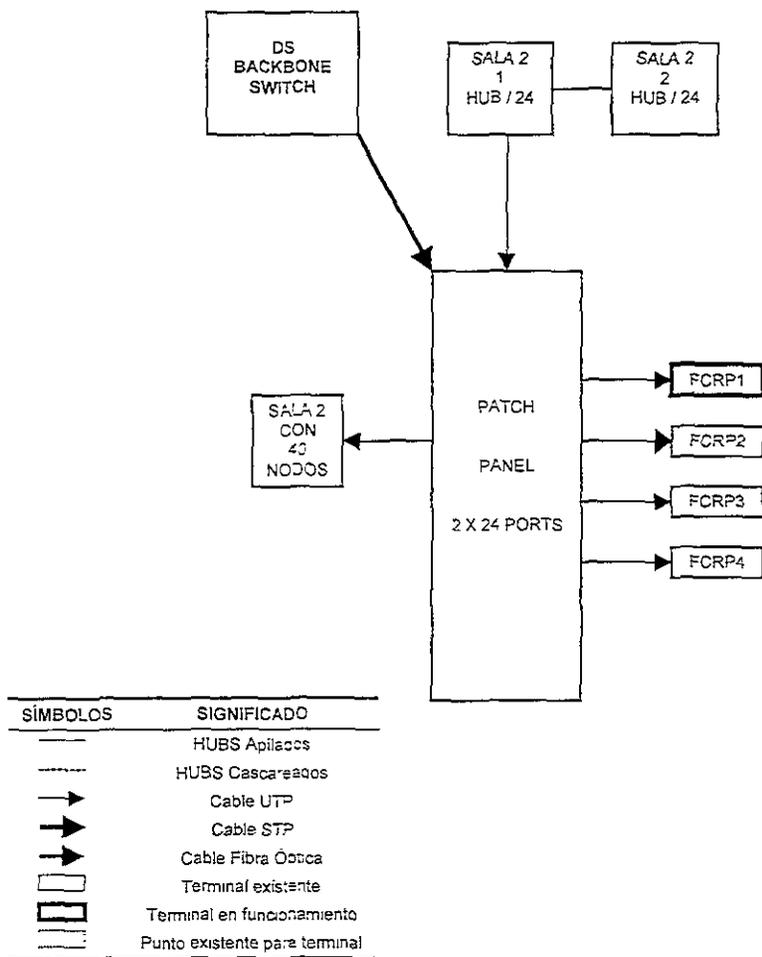
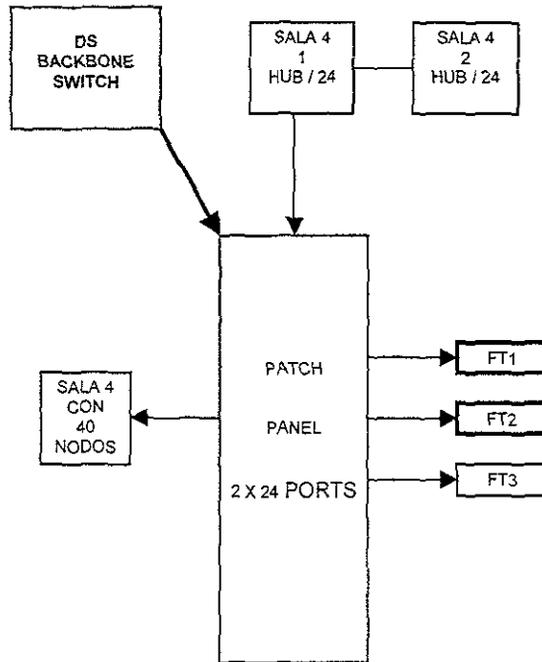


FIGURA 3.7. ESTRELLA DE LA SALA 2

3. ESTRUCTURA DE LA ESTRELLA DE LA SALA 4

UBICACIÓN: 2 Hubs situados en la sala 4 para cubrir nodos de la misma y las oficinas de la Facultad de Turismo.



SÍMBOLOS	SIGNIFICADO
—	HUBS Apilados
---	HUBS Cascareados
→	Cable UTP
→	Cable STP
→	Cable Fibra Óptica
□	Terminal existente
▣	Terminal en funcionamiento
□	Punto existente para terminal

FIGURA 3.8. ESTRELLA DE LA SALA 4

4. ESTRUCTURA DE LA ESTRELLA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

UBICACIÓN: 1 Hub situado en la oficina de la Facultad de Ingeniería en Computación para cubrir nodos de la misma y oficinas de la Facultad de Arquitectura, Dirección de Administración, Rectoría, Bedel y Departamento de Recursos Materiales

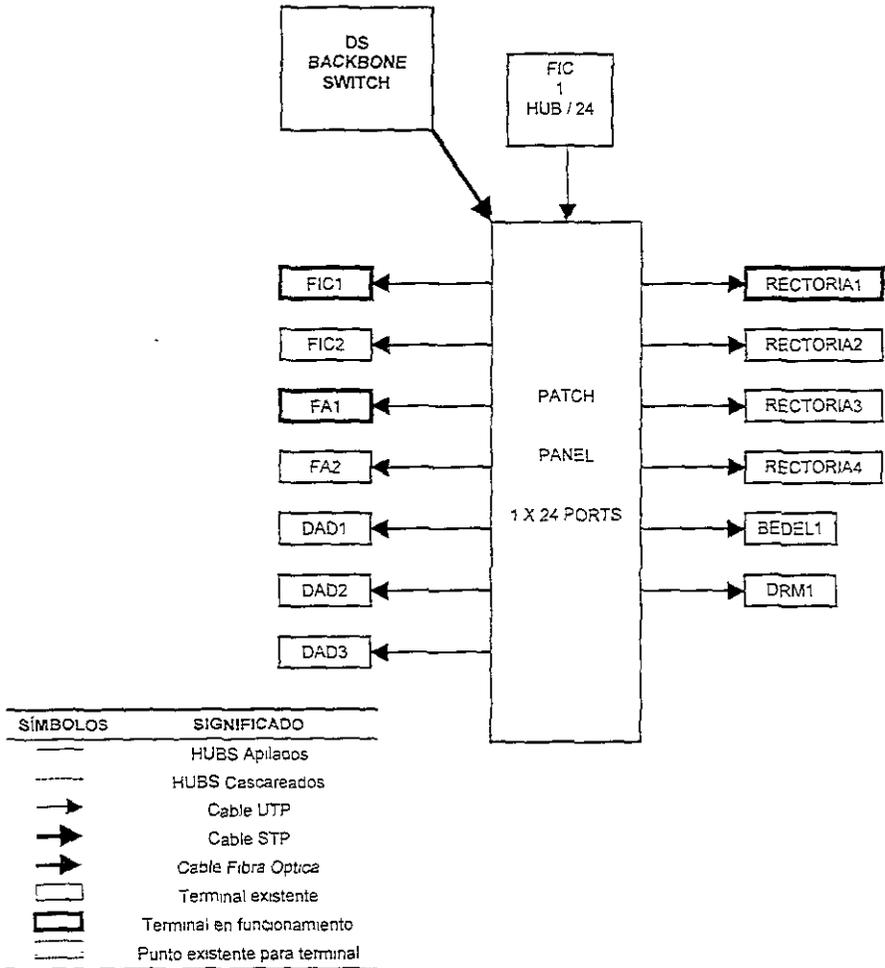


FIGURA 3.9. ESTRELLA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

5. ESTRUCTURA DE LA ESTRELLA DE BIBLIOTECA

UBICACIÓN: 1 Hub situado en la Biblioteca para cubrir nodos de la Dirección de Biblioteca, Caja General y oficinas del Departamento de Ética y Desarrollo Humano, Dirección de Educación Continua y Dirección de Desarrollo Institucional

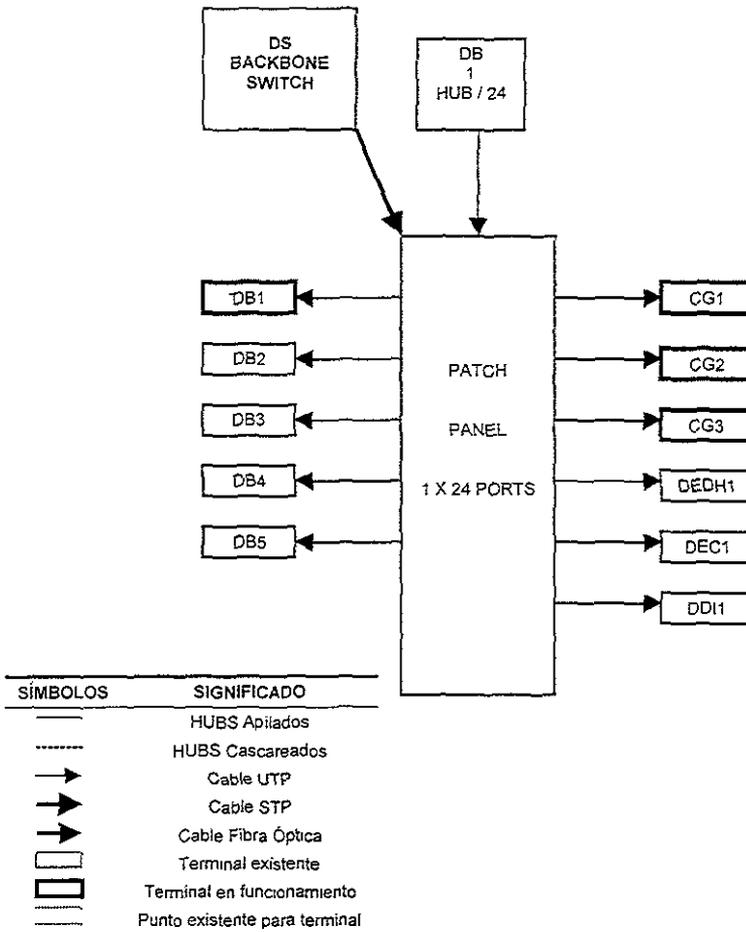


FIGURA 3.10. ESTRELLA DE BIBLIOTECA

6. ESTRUCTURA DE LA ESTRELLA DE BIBLIOTECA VIRTUAL

UBICACIÓN: 1 Hub situado en la planta baja de la Biblioteca para cubrir nodos de la Biblioteca Virtual que da servicio de consulta de internet.

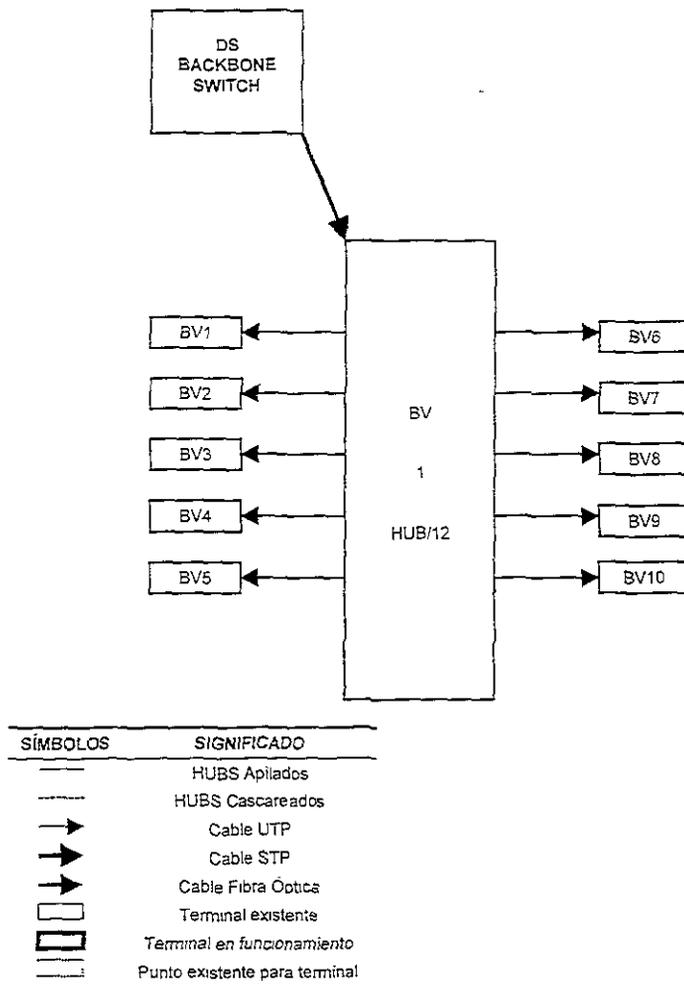
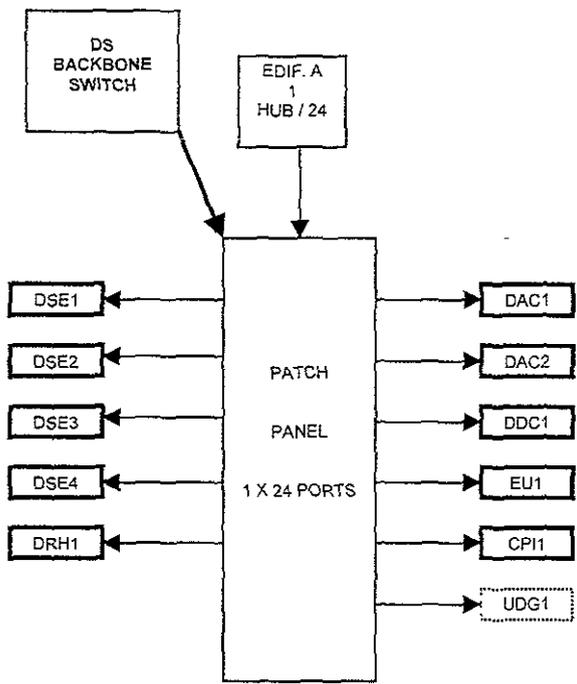


FIGURA 3.11. ESTRELLA DE BIBLIOTECA VIRTUAL

7. ESTRUCTURA DE LA ESTRELLA DEL EDIFICIO A

UBICACIÓN: 1 Hub situado en la Dirección de Servicios Escolares para cubrir los nodos de la misma, de la Dirección de Recursos Humanos, Dirección Académica, Extensión Universitaria, Departamento de Difusión Cultural y Departamento de Promoción Institucional.



SÍMBOLOS	SIGNIFICADO
— — — —	HUBS Apilados
- - - - -	HUBS Cascareados
→	Cable UTP
→	Cable STP
→	Cable Fibra Óptica
□	Terminal existente
▣	Terminal en funcionamiento
— — — —	Punto existente para terminal

FIGURA 3.12. ESTRELLA DEL EDIFICIO A

8. ESTRUCTURA DE LA ESTRELLA DEL EDIFICIO B Y C

UBICACIÓN: 1 Hub situado en las oficinas del Centro de Lenguas Extranjeras para cubrir los nodos de la misma, de la Unidad de Métodos Audiovisuales, Departamento de Titulación, Servicio Social y Becas, Profesores de Tiempo Completo y Coordinación de Tutorías.

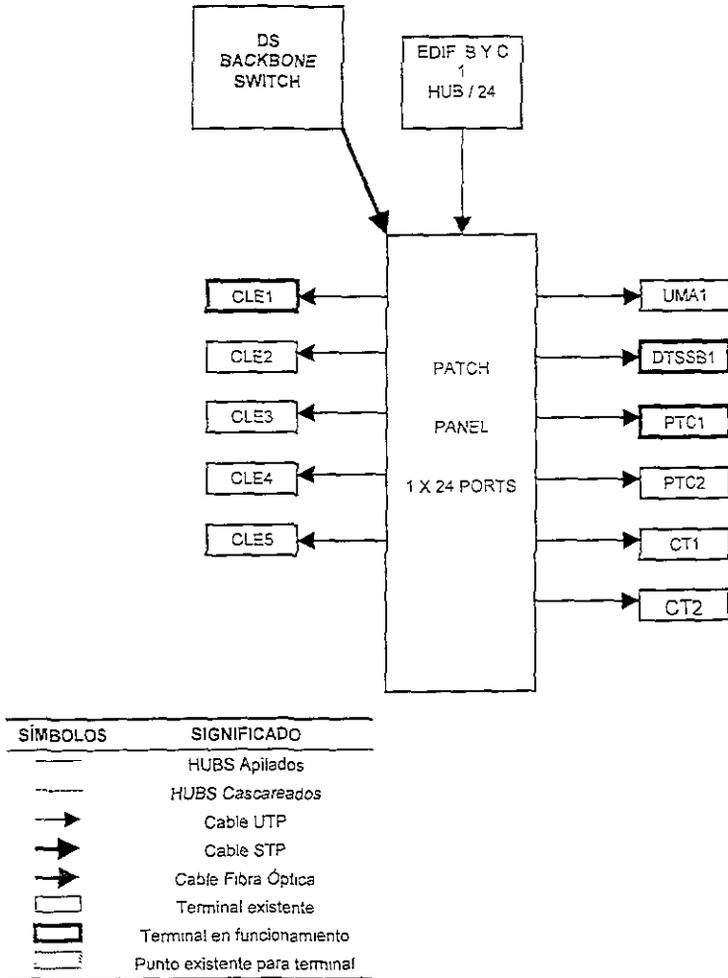
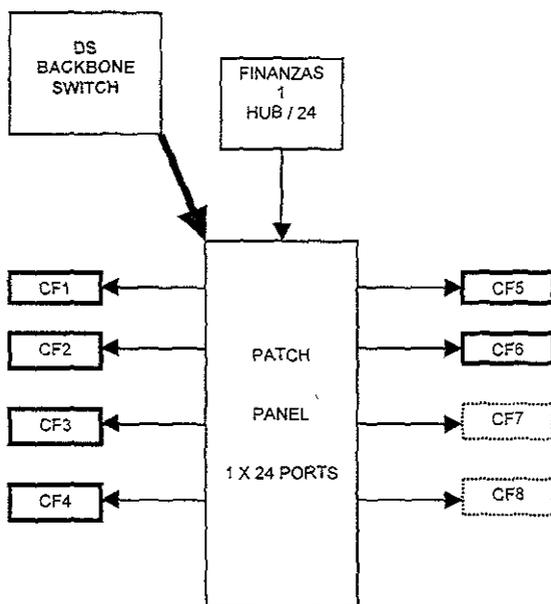


FIGURA 3.13. ESTRELLA DEL EDIFICIO B Y C

9. ESTRUCTURA DE LA ESTRELLA DE FINANZAS

UBICACIÓN: 1 Hub situado en el estacionamiento del edificio de Finanzas para cubrir los nodos de sus oficinas.



SÍMBOLOS	SIGNIFICADO
—	HUBS Apilados
—	HUBS Cascareados
→	Cable UTP
→	Cable STP
→	Cable Fibra Óptica
□	Terminal existente
□	Terminal en funcionamiento
□	Punto existente para terminal

FIGURA 3.14. ESTRELLA DE FINANZAS

ACRÓNIMOS UTILIZADOS EN LOS DIAGRAMAS

Los acrónimos utilizados en los diagramas representan a cada uno de los departamentos de la Universidad Americana de Acapulco en donde se localiza alguna terminal.

ACRÓNIMO	ÁREA O DEPARTAMENTO
CG	Caja General
CGA	Coordinación General de Administración
CGEU	Coordinación General de Extensión Universitaria
CLE	Centro de Lenguas Extranjeras
CPI	Departamento de Promoción Institucional
CT	Coordinación de Tutorías
DAC	Dirección Académica
DAD	Dirección Administrativa
DDI	Dirección de Desarrollo Institucional
DB	Dirección de Biblioteca
DDC	Departamento de Difusión Cultural
DEC	Departamento de Educación Continua
DEDH	Departamento de Ética y Desarrollo Humano
DRH	Dirección de Recursos Humanos
DRM	Departamento de Recursos Materiales
DSE	Dirección de Servicios Escolares
DTSSN	Departamento de Titulación, Servicio Social y Becas
EU	Extensión Universitaria
FA	Facultad de Arquitectura
FCAI	Facultad de Contaduría, Administración e Informática
FCRP	Facultad de Comunicación y Relaciones Públicas
FD	Facultad de Derecho
FIC	Facultad de Ingeniería en Computo
FPS	Facultad de Psicología
FT	Facultad de Turismo
PTC	Profesores de Tiempo Completo
UMA	Unidad de Métodos Audiovisuales
BV	Biblioteca Virtual

3.2.2. CARACTERÍSTICAS DE HARDWARE Y SOFTWARE DEL EQUIPO DE COMPUTO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO

En esta sección presentamos las características del hardware incluyendo los servidores, terminales de las salas de cómputo, terminales de oficinas, así como el software que utilizan las mismas.

Servidores de red:

NOMBRE	SISTEMA OPERATIVO DE RED	CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO
UAA02	Novell Netware versión 3.11	<ul style="list-style-type: none"> • Procesador: 486 a 100 Mhz. • Disco Duro: 1.2 Gb. • RAM: 16 Mb.
UAA03	Novell Netware versión 3.11	<ul style="list-style-type: none"> • Procesador: Pentium a 75 Mhz. • Disco duro: 1.2 Gb. • RAM: 32 Mb.
UAA SUPER	Novell Netware versión 3.11	<ul style="list-style-type: none"> • Procesador: Pentium a 100 Mhz. • Disco Duro: 1.2 Gb. • RAM: 64 Mb.
ADMIN NT-01	Windows NT 4.0	<ul style="list-style-type: none"> • Procesador: Pentium Pro a 180 Mhz. • Disco Duro: SCSI 4.6 Gb. • RAM: 120 Mb.
ADMIN NT-02	Windows NT 4.0	<ul style="list-style-type: none"> • Procesador: AMD K5 • Disco Duro: IDE 2.0 Gb. • IDE 3.0 Gb. • RAM: 64 Mb.

Servidor de Internet:

NOMBRE	SISTEMA OPERATIVO	CARACTERISTICAS DEL EQUIPO
SUN SPARC	Solaris 2.5	<ul style="list-style-type: none"> • Sparc Station 4 • Disco Duro: 2 Gb. • RAM: 32 Mb.
SOFTWARE SERVIDOR: <ul style="list-style-type: none"> • Servidor Web • Servidor de Nombres de Dominio (DNS) 		

Terminales de las salas de cómputo:

SALA 1 ALTO RENDIMIENTO		
SISTEMA OPERATIVO	SOFTWARE	CARACTERISTICAS DEL EQUIPO
WINDOWS 95	<ul style="list-style-type: none"> • Office 97 Professional • Microsoft Explorer 3.0 • Corel Draw 5.0 • Adobe Page Maker 6.0 	10 Terminales <ul style="list-style-type: none"> • Procesador: Pentium 100 Mhz. • Disco Duro: 1.2 Gb. • RAM: 16 Mb. • CD ROM 8x. • Tarjeta de sonido 16 bits. • Tarjeta de vídeo 1 Mb. • Fax Modem 14400 Bps. • Lectora de disco de 3 ½. • Tarjeta de red PCI 3COM Ethernet 10 y 100 Mbs. • Monitores SVGA a color
SOFTWARE A EVALUAR: <ul style="list-style-type: none"> • Visual Interdev 1.0 • Microsoft Visual Basic 6.0 • Visual C++ 6.0 • Visual Fox Pro 6.0 		

SALA 2 PÚBLICA		
SISTEMA OPERATIVO	SOFTWARE	CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO
MS-DOS	<ul style="list-style-type: none"> • Windows 3.1 • Netscape Navigator 2.0 • Eudora Mail Pro 3.0 • Microsoft Office 4.2 • Opera 1.0 	20 Terminales <ul style="list-style-type: none"> • Procesador: 386 SX 25 Mhz. • Disco Duro: 40 Mb. • RAM: 4 Mb • Tarjeta de vídeo 512 Kb. • Lectora de disco 3 ½ y 5 ¼. • Tarjeta de red NE 2000 compatible con conector BNC • Monitores VGA a color
MS-DOS	Inician con disco de arranque	10 Terminales <ul style="list-style-type: none"> • Procesador: 386 SX 25 Mhz. • RAM: 4 Mb • Tarjeta de vídeo 512 Kb. • Lectora de disco 3 ½ y 5 ¼. • Tarjeta de red NE 2000 compatible con conector BNC • Monitores VGA a color

SALA 3 y 4		
SISTEMA OPERATIVO	SOFTWARE	CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO
MS-DOS	Inician con disco de arranque	<ul style="list-style-type: none"> • Procesador: 386 SX 25 Mhz. • RAM: 4 Mb • Tarjeta de vídeo 512 Kb. • Lectora de disco 3 ½ y 5 ¼. • Tarjeta de red NE 2000 compatible con conector BNC • Monitores VGA a color

Terminales de la sala virtual:

SISTEMA OPERATIVO	SOFTWARE	CARACTERISTICAS DEL EQUIPO
Windows 95	Microsoft Explorer 4.0	10 Terminales <ul style="list-style-type: none">• Procesador: Pentium MMX 233 Mhz.• Discos duros: 3.2 Gb.• RAM: 32 Mb.• CD ROM 24x.• Tarjeta de sonido 16 bits.• Tarjeta de vídeo 2 Mb.• Lectora de disco 3 ½.• Tarjeta de red Combo PCI• Monitores UVGA

Las computadoras de las salas 2,3 y 4 que inician con disco de arranque, utilizan Windows 3.1 y el software de Microsoft Office 4.2. desde servidores.

Terminales de oficinas

Las computadoras que se encuentran en las oficinas de las áreas administrativas de la Universidad Americana de Acapulco son de muy diversas características, de manera que para simplificar la descripción del equipo agrupamos algunas de ellas y utilizamos porcentajes.

Todas estas computadoras poseen mouse, teclado, lectora de discos de 3½ , monitor a color (VGA y SVGA) y solo el 66% lectora de discos de 5¼. En cuanto a tarjetas de red, estas cuentan con los siguientes tipos: tarjeta de red NE 2000 compatible con conector BNC y tarjeta de red Combo PCI. Todas cuentan con sistema operativo MS-DOS, así como Windows 3.1 o 3.11, Microsoft Office 4.2 y el correo electrónico Microsoft Mail 2.0. Las computadoras que no tienen disco duro inician con disco de arranque

Procesador 386SX	
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO	PORCENTAJE
<ul style="list-style-type: none"> • Discos duros: de 40 a 81 Mb. • RAM: 4 Mb. 	38%
<ul style="list-style-type: none"> • Sin Disco duro • RAM: 4 Mb 	12%
TOTAL	50%

Procesador 486DX-2	
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO	PORCENTAJE
<ul style="list-style-type: none"> • Discos duros: de 40 a 504 Mb • RAM: 16 Mb. 	6%
<ul style="list-style-type: none"> • Discos duros: 40 Mb • RAM: 8 MB 	1%
<ul style="list-style-type: none"> • Sin Disco duro • RAM. 4 Mb 	3%
TOTAL	10%

Procesador PENTIUM	
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO	PORCENTAJE
<ul style="list-style-type: none"> • Discos duros: de 1.96 a 3.2 Gb • RAM: 32 Mb. 	15%
<ul style="list-style-type: none"> • Discos duros: 40 Mb • RAM: 32 Mb 	1%
<ul style="list-style-type: none"> • Discos duros: de 81 Mb a 2.0 Gb • RAM: 16 Mb 	9%
TOTAL	25%

Procesador AMD-K5-PR75	
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO	PORCENTAJE
• Discos duros: de 40 Mb a 1.1 Gb	12%
• RAM: 16 Mb.	
• Discos duros: 850 Mb	3%
• RAM: 8 MB	
TOTAL	15%

3.2.3. CONEXIÓN A INTERNET

La Universidad Americana para poder proporcionar el servicio de Internet a los alumnos, posee dos tipos de conexiones a Internet que son las siguientes:

- 1 conexión DS0 a 64 kbps de ancho de banda, provista por la UNAM con 30 direcciones IP.
- 1 conexión en RF (Radio Frecuencia) con un ancho de banda dinámico que va desde 64 kbps hasta 2 Gbps.

El servicio de Internet está a disposición de todos los alumnos en la Sala 2 (denominada Pública) y en la sala Biblioteca virtual de manera libre y también puede ser accedido por los alumnos desde sus casas (únicamente 200 horas al semestre). La universidad también proporciona una cuenta de correo electrónico para cada uno de sus alumnos.

También se cuenta con una página Web que contiene información general sobre las carreras que se ofrecen, los periodos de inscripción y los eventos que se realizan, además de que próximamente se publicarán también las calificaciones de los alumnos para que estos puedan consultarlas directamente en la página Web.

3.2.4. SISTEMA DE CONTROL ESCOLAR

El Sistema de Control Escolar que opera en la Universidad Americana de Acapulco, es un conjunto de programas que auxilian al personal administrativo en la organización y control de los estudiantes y las operaciones que estos generen; posee características que permiten revisar en un momento dado, los datos básicos del alumnado en general, tales como domicilio, teléfono, pagos efectuados, etc.

Este sistema está elaborado en Access versión 2.0 (a excepción del módulo de credencialización, el cual esta realizado en Access 97) y está situado en uno de los servidores de red, que permite ser compartido con todas las áreas que lo utilizan. El control de acceso a este sistema está basado en usuarios y contraseñas.

Los módulos del Sistema de Control Escolar son:

- Servicios escolares: En este módulo se registran los datos de los estudiantes
- Facultades: En este módulo de registran los datos correspondientes a calificaciones de los alumnos, a los maestros que imparten clase, a la formación de grupos y se generan reportes de los mismos.
- Finanzas: En este módulo se controlan los ingresos y egresos de la universidad.
- Recursos Humanos: Módulo en proceso.
- Rectoría: Este módulo proporciona información referente a la situación académica de los alumnos.
- Caja: En este módulo se registran los pagos realizados por los alumnos a la universidad.
- Tutorías: En este módulo se controla el cumplimiento de las tutorías tanto por parte de los alumnos como de los tutores.
- Biblioteca: Este módulo auxilia en el control de los préstamos de libros de la biblioteca de la universidad.

- **Becas:** En este módulo se registran los alumnos que tienen algún porcentaje de beca.
- **Credencialización:** En este modulo se generan las credenciales tanto para estudiantes como para maestros y empleados.

3.2.5. TOPOLOGÍA DE LA RED INTERNA DE LA ESCUELA PREPARATORIA DE LA UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO

La Escuela Preparatoria de la Universidad Americana posee una pequeña red de 40 computadoras que satisfacen parcialmente las necesidades de la sala de cómputo de la institución.

Esta red, está basada en un servidor Novell 3.11, con una topología de bus lineal, utilizando cableado de tipo Coaxial RG-58 y el protocolo de red IPX/SPX (característico de Novell); como mencionamos anteriormente esta red solo cuenta con 40 nodos.

En cuanto a las oficinas administrativas de la Escuela Preparatoria, estas cuentan sólo con 2 computadoras monousuario, que son utilizadas para labores de oficina.

Las características de estos equipos y de su software se mencionan a continuación.

3.2.6. CARACTERÍSTICAS DE HARDWARE Y SOFTWARE DEL EQUIPO DE CÓMPUTO DE LA ESCUELA PREPARATORIA

Servidor de red

SISTEMA OPERATIVO DE RED	CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO
Novell Netware versión 3.11	<ul style="list-style-type: none">• Procesador: 486• Disco Duro: SCSI 1.2 Gb.• RAM: 16 Mb.

Terminales de la sala de cómputo

SISTEMA OPERATIVO	SOFTWARE	CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO
MS-DOS	Inician con disco de arranque	10 máquinas <ul style="list-style-type: none"> • Procesador: 386 SX 33 Mhz. • RAM: 4 Mb • Tarjeta de vídeo 512 Kb. • Lectora de disco 3 ½ y 5 ¼. • Tarjeta de red NE 2000 compatible con conector BNC • Monitores VGA a color
		30 máquinas <ul style="list-style-type: none"> • Procesador: 386 SX 33 Mhz. • RAM: 2 Mb • Tarjeta de vídeo 512 Kb. • Lectora de disco 3 ½ y 5 ¼. • Tarjeta de red NE 2000 compatible con conector BNC • Monitores VGA a color

El software que se ejecuta en estas máquinas (desde servidor) es Windows 3.1 y Microsoft Office 4.2.

Terminales de oficinas

SISTEMA OPERATIVO	SOFTWARE	CARACTERISTICAS DEL EQUIPO
MS-DOS	<ul style="list-style-type: none"> Windows 3.11 Microsoft Office 4.2 	1 máquina <ul style="list-style-type: none"> Procesador: 486 Disco Duro: 200 Mb. RAM: 8 Mb. Tarjeta de vídeo 512 Kb. Lectora de disco 3 ½ y 5 ¼. Monitores VGA a color.
MS-DOS	<ul style="list-style-type: none"> Windows 3.11 Microsoft Office 4.2 	1 máquina <ul style="list-style-type: none"> Procesador: 386 Disco Duro: 80 Mb. RAM: 4 Mb. Tarjeta de vídeo 512 Kb. Lectora de disco 3 ½ y 5 ¼. Monitores VGA a color.

3.3. PLANES A MEDIANO Y LARGO PLAZO PARA EL SISTEMA COMPUTACIONAL DE LA UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO

Un aspecto muy importante a considerar en el análisis del sistema computacional de la UAA, son los planes que se tienen y se pretenden llevar a cabo a mediano y a largo plazo.

Entre los planes más sobresalientes de la Dirección de Sistemas a mediano plazo están los siguientes:

- Sustituir el cableado coaxial RG-58 por UTP categoría 5 y STP.
- Conectar todas las terminales al sistema operativo Windows NT, sin embargo se seguirá utilizando Novell en algunas terminales solo para objetivos académicos.
- Establecer una conexión a Internet en la Escuela Preparatoria a través de un enlace RF.

- Sustituir los equipos obsoletos de la sala de cómputo de la Escuela Preparatoria por equipo con características que satisfagan las necesidades académicas de los alumnos.
- Conectar los equipos administrativos de la Escuela Preparatoria en red.
- Validar los equipos del Campus Universitario y de la Escuela Preparatoria para que puedan trabajar sin ningún problema en el año 2000.

En cuanto a los planes a largo plazo se encuentran los siguientes:

- Convertirse en Proveedor de Servicio de Internet, para servir únicamente a la comunidad universitaria sin ningún fin de lucro.
- Implantar un programa de investigación para hacer aportaciones en el área de cómputo.

3.4. PROBLEMÁTICA EXISTENTE

Después de explicar lo que es la Universidad Americana de Acapulco, su estructura organizacional y cómo está formado su sistema computacional, se distinguen las siguientes características:

- El Campus Universitario no tiene conexión con la Escuela Preparatoria, situación que da como resultado que cada campus maneje su información por separado y que no esté actualizada ni una ni otra.
- En el caso de que requiera información una de otra, se tiene que hacer de manera telefónica o acudir personalmente a las instalaciones correspondientes, sin embargo hay información que es imposible pasar de manera telefónica y aunque la distancia entre los dos campus no es muy grande, representa una pérdida de tiempo el dirigirse de un campus a otro.
- Para actualizar la información de ambas y cuadrar los resultados, se requiere una cantidad de tiempo considerable y por ende no se puede presentar a tiempo en caso de ser requerida.
- La información relacionada con correos electrónicos, boletines, memorandums, invitaciones a eventos, etc. no se pueden tener al instante y algunas veces hasta se obtienen hasta 48 hrs. después.

- El hecho de que en el campus universitario se cuente con servicio de Internet y en la Escuela Preparatoria no (aunque los estudiantes pueden utilizar las instalaciones del campus universitario como cualquier otro), representa una gran desventaja y desigualdad entre uno y otro, sobretodo tratándose de la misma institución.
- Al igual que en el punto anterior el sistema de cómputo de la Escuela Preparatoria (administrativo y académico) se encuentra en desventaja, comparándolo con lo que se cuenta en el Campus Universitario.

**PROPUESTA DE INTRANET
PARA LA
UNIVERSIDAD AMERICANA
DE ACAPULCO**

C
A
P
I
T
U
L
O
I
V

CAPÍTULO IV. PROPUESTA DE INTRANET PARA LA UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO

4.1. ¿POR QUÉ UNA INTRANET PARA LA UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO?

En los dos primeros capítulos analizamos lo que son las redes en general y las características de las Intranets, y una de las principales ventajas de estas últimas es que pueden aplicarse a cualquier tipo de empresa (incluyendo escuelas o universidades) y sobre todo pueden comunicar equipos de diferentes características y plataformas.

En cuanto a la problemática de comunicación que se presenta en la UAA (explicado en la parte final del capítulo 3), entre el Campus Universitario y la Escuela Preparatoria, y que se refleja en información errónea, incompleta y a destiempo, sugerimos que la solución a esto es interconectar a los dos campus a través de una Intranet.

Con una Intranet como herramienta de comunicación entre los dos planteles de la UAA, pueden obtenerse grandes beneficios, ejemplo de ellos los siguientes:

- Una Intranet rebasa los límites de un edificio y se pueden extender a otras ubicaciones. El Campus universitario contaría con un servidor y la Escuela preparatoria con terminales que podrán acceder al servidor del campus. Ambos planteles, se conectarían por medio de Internet, para compartir la información. Además de que se podrán utilizar herramientas características de Internet, como el correo electrónico, ftp, etc; pero internamente entre los dos campus.
- Con una Intranet se pueden compartir diferentes tipos de recursos como documentos, bases de datos, imágenes, video, sonido y multimedia. En el caso de la UAA entre el Campus universitario y la Escuela preparatoria lo más importante a compartir son las bases de datos del Sistema de Control Escolar. De esta manera se puede contar con una base de datos actualizada, con datos correctos y disponer de la información que se necesite en cualquier momento, fomentando así la toma de decisiones a tiempo.

- Al tener la información en línea, se evitaría la pérdida de tiempo del personal al trasladarse de un campus al otro para obtener la información que se necesita.
- Tanto en la Escuela preparatoria como en el Campus universitario los departamentos administrativos, se mantendrían informados en cuanto a la organización, nuevas disposiciones, boletines, calendario de actividades, etc. a través de las publicaciones en las páginas Web y mensajes de correo electrónico.
- Los alumnos de la Escuela preparatoria como los del Campus universitario podrían acceder desde el plantel o sus casas a páginas Web de la Intranet en donde consultarán sus horarios de clases y exámenes, calendarios escolares, calificaciones, talleres de extensión universitaria, eventos escolares (conferencias, seminarios, etc.) y extraescolares, avisos de importancia, estructura orgánica de la universidad, así como objetivos y planes a futuro, etc. Logrando de esta manera una mejor comunicación alumno - universidad.
- Una Intranet en la UAA, además de resolver los problemas internos de comunicación y a su vez mejorarla, pondrían a la institución en un nivel más elevado en comparación con otras universidades del Estado e incluso de la región, ya que contaría con una tecnología moderna que poco a poco se está convirtiendo en una plataforma muy utilizada a nivel mundial: Intranet.

En los temas siguientes presentaremos una propuesta de estructura y diseño de la Intranet. Asimismo expondremos los requerimientos técnicos y humanos que se necesitarán para la implantación de la Intranet en la UAA, además de otros aspectos importantes en la implantación, como son los organizacionales.

4.2. ESTRUCTURA Y DISEÑO DE LA INTRANET

La Intranet propuesta para la UAA se puede decir que esta compuesta en dos partes principales: la parte de la Intranet que permite la conexión para la transmisión de información entre el Campus Universitario y la Escuela Preparatoria y una segunda parte que permita

principalmente la comunicación interna entre áreas académicas y administrativas.

A continuación analizaremos por separado cada una de estas partes para efecto de este trabajo de investigación, sin querer decir con esto que son dos sistemas diferentes, si no más bien ambos se complementan para formar la Intranet de la UAA.

4.2.1. COMUNICACION ENTRE CAMPUS UNIVERSITARIO Y ESCUELA PREPARATORIA

El problema de intercambio de información que se da entre el Campus Universitario y la Escuela Preparatoria es debido a que parte de la información concerniente a alumnos de esta última, se genera y maneja en ambos lugares en sistemas de información diferentes, esto por no contar con un sistema conectado en red.

4.2.1.1. INTERCAMBIO DE INFORMACION ENTRE CAMPUS UNIVERSITARIO Y ESCUELA PREPARATORIA

La parte de información concerniente a la Escuela Preparatoria se genera actualmente, tanto en esta como en el campus universitario. Por ejemplo:

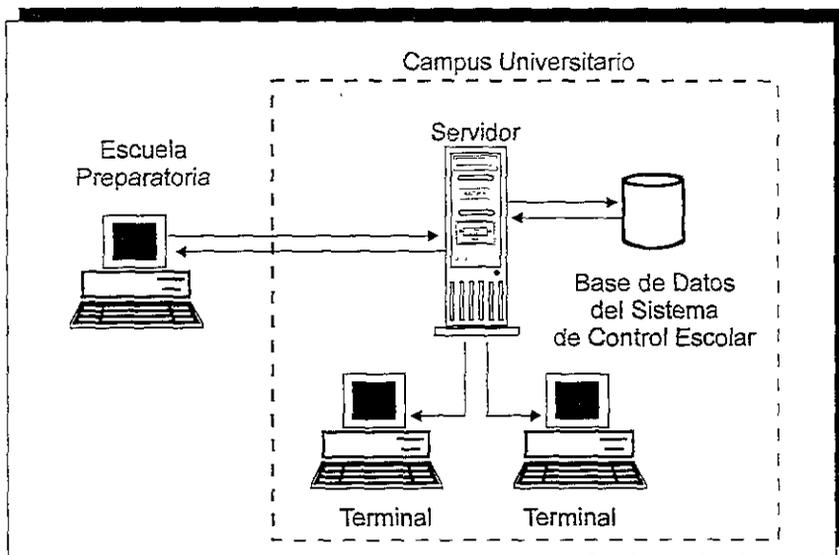
- Inscripción, la cual es realizada en las oficinas administrativas de la Escuela Preparatoria.
- Pagos (Inscripciones, colegiaturas y otras cuotas), se realizan en la Caja General (del Campus Universitario), en la Caja de la Escuela Preparatoria o en una institución bancaria específica, pero el registro de los pagos se lleva a cabo en Caja General.

Por otro lado la información que es generada y manejada directamente por la Escuela Preparatoria, es la referente a calificaciones, historial académico y otros datos relacionados con el alumno en cuanto a clases, materias y profesores.

Como se puede ver la operación de inscripción de alumnos de la Escuela Preparatoria se realiza en las instalaciones de la misma, mientras que los pagos por cualquier concepto pueden realizarse en

ambos planteles, por lo que, al no contar con una base de datos única que concentre esta información, llega un momento en que los planteles tienen datos diferentes.

Por lo cual se propone que la información debe estar concentrada en una sola base de datos localizada en un servidor de archivos en el Campus Universitario. Esto para evitar duplicidad de información e inconsistencia de la misma. (ver figura 4.1.)



**FIGURA 4.1. CONCENTRACIÓN DE INFORMACIÓN EN UNA
BASE DE DATOS**

Esta base de datos sería la que actualmente existe para el Sistema de Control Escolar localizada en el Campus Universitario. Esta base de datos está diseñada para llevar los registros de calificaciones, historial académico, etc., de los alumnos de la escuela Preparatoria, de la misma manera que se lleva con los alumnos del Campus Universitario, sin embargo, como se dijo anteriormente, esta parte se controla directamente en la Escuela Preparatoria.

Por lo tanto la base de datos no solamente será alimentada por personal del Campus Universitario, sino que se va a dar por ambas partes, introduciendo datos y/o información según el origen de la operación (pagos, inscripción, calificaciones, etc.)

La información que se genera en la Escuela Preparatoria se tiene que introducir a la base de datos, directamente desde este sitio. También tendrá la opción de acceder a la base de datos para realizar consultas específicas de información ahí almacenada. Aquí es donde entra en acción la red Intranet.

De esta manera ambos planteles podrán disponer de información con un mayor grado de integridad y sobre todo en menor tiempo, que de la manera que se maneja actualmente.

4.2.1.2. CONEXION ENTRE CAMPUS UNIVERSITARIO Y ESCUELA PREPARATORIA

Como vimos en el capítulo 2, una Intranet está basada en la tecnología de Internet, es decir utiliza protocolos como TCP/IP y HTTP, utilizando obviamente páginas Web como interfaz con el usuario. También se comentó que una Intranet puede estar conectada a Internet o no, dependiendo las necesidades y posibilidades de la empresa.

En el caso, de la Intranet en la UAA, es necesario disponer de una conexión a Internet en ambas partes (el Campus Universitario cuenta actualmente con esta característica), ya que este sería el medio de comunicación entre la Escuela Preparatoria y el Campus Universitario. (ver figura 4.2.)

Esta conexión sería directamente entre el servidor ADMIN NT-01 que contiene la base de datos del Sistema de Control Escolar y PC's localizadas en la Escuela Preparatoria (se proponen de tres a cinco). En este caso no es conveniente que la conexión sea a un servidor Web, puesto que si así se hiciera se tendría que establecer en el servidor Web, lo que se conoce como un "espejo" de la base de datos del Sistema de Control Escolar.

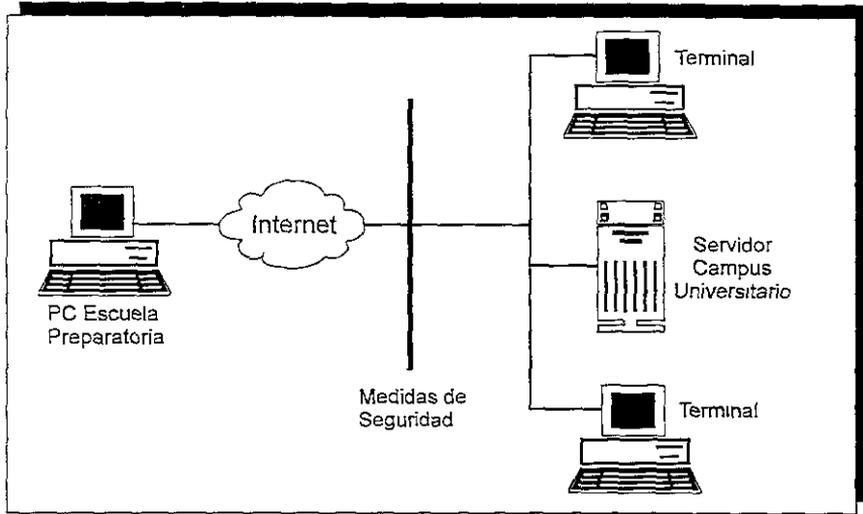


FIGURA 4.2. CONEXIÓN ENTRE CAMPUS UNIVERSITARIO Y LA ESCUELA PREPARATORIA

El “espejo” no es más que una copia de la base de datos origen o de algunas de sus tablas. El problema de trabajar con “espejos” es que cuando se hace una actualización o modificación a esta copia de la base de datos, la base de datos origen no sufre automáticamente este cambio; o bien si la base de datos origen sufre algún cambio y el usuario está consultando el “espejo” en ese momento, este, no refleja el cambio sino hasta que el usuario vuelva nuevamente a cargar el “espejo”.

Con lo cual se corre el riesgo de que las actualizaciones que se hagan en la base de datos origen del Sistema de Control Escolar no se reflejen en línea en el espejo del servidor Web, o viceversa, trayendo esto como consecuencia de inconsistencia, duplicidad de datos, etc.

El medio a través del cual los usuarios accederían la base de datos del Sistema de Control Escolar, sería mediante páginas Web diseñadas como formularios de captura para ingresar o solicitar información a dicha base de datos.

Para poder acceder la base de datos mediante una página Web se necesitará el diseño e instalación de un servicio CGI. Un CGI es considerado como un programa que permite la interacción entre las páginas Web y bases de datos con formato diferente a dichas páginas.

El procedimiento sería de la siguiente manera:

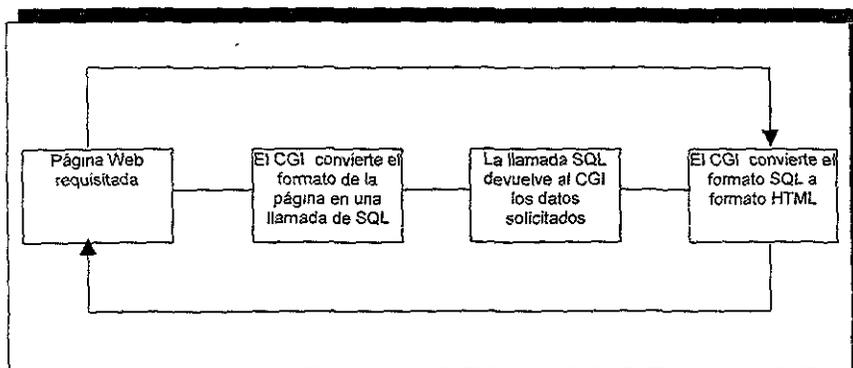


FIGURA 4.3. PROCEDIMIENTO DE INTERACCIÓN DE UNA PÁGINA WEB CON UNA BASE DE DATOS A TRAVÉS DE UN CGI

El usuario digita la dirección IP del servidor y la página Web. Una vez que pasa la medidas de seguridad de la red Intranet, el Servidor envía la página Web requerida por el usuario.

El usuario requisita el formulario de la página ya sea para solicitar o transmitir información. Una vez requisitado el formulario, es enviado de regreso al Servidor el cual a su vez lo pasa al CGI. El CGI convierte el formulario diseñado en HTML a una llamada que la pueda entender el sistema de la base de datos, en este caso sería SQL. El sistema realiza la operación deseada según la requisición y envía la respuesta nuevamente al CGI. Aquí el CGI realiza lo contrario que lo que hizo al principio: convierte de SQL a un formato HTML para así poderlo enviar al usuario mediante una página Web. Y finalmente el usuario recibe la información solicitada o bien una confirmación de la transmisión realizada.

4.2.2. COMUNICACIÓN ENTRE ÁREAS ACADÉMICAS Y ADMINISTRATIVAS

El principal objetivo de la Intranet para la UAA es servir como medio de comunicación entre el Campus Universitario y la Escuela Preparatoria. Sin embargo, esta no es la única aplicación que se puede obtener, otro uso puede ser de manera interna, es decir una forma de comunicación entre los departamentos administrativos, así como también entre universidad - alumnos

En esta parte específicamente, vamos a explicar el funcionamiento de la Intranet entre los departamentos administrativos y académicos.

4.2.2.1. QUIENES TENDRÁN ACCESO

Generalmente cuando se implanta una Intranet en cualquier empresa, empieza de una manera muy simple y sencilla, conforme pasa el tiempo y se observan las ventajas que se generan, la Intranet va creciendo y haciéndose mas compleja. De la misma manera resulta en la UAA, desgraciadamente no todos los departamentos administrativos cuentan con equipos de cómputo lo suficientemente capaces de soportar el acceso a la Intranet, sin embargo, puede empezarse por las áreas que sí cuenten con el equipo adecuado y posteriormente, de acuerdo a la importancia de la Intranet en cada departamento podrían irse actualizando los equipos.

De cualquier manera en los planes a mediano plazo del departamento de Sistemas, está contemplada la actualización de los equipos de las oficinas administrativas así como también de las salas de cómputo.

Entre los departamentos que tienen el equipo adecuado para conectarse a la Intranet están:

- Las oficinas de todas las facultades
- Dirección de Administración
- Dirección de Servicios Escolares
- Coordinación de Finanzas
- Dirección de Sistemas

Y los departamentos restantes definitivamente no podrán acceder a la Intranet, pero posteriormente se pueden ir actualizando los equipos gradualmente; y de acuerdo con los planes del Departamento de Sistemas en un período a corto plazo la totalidad de las oficinas tendrán acceso a la Intranet.

En cuanto a las áreas académicas, específicamente las salas de cómputo, solo algunas de ellas podrán tener acceso a la Intranet y serían:

- | | |
|----------------------------|------------|
| • Sala Biblioteca Virtual | 10 equipos |
| • Sala de Alto Rendimiento | 10 equipos |
| • Sala Pública | 30 equipos |

Estas salas poseen equipos con características necesarias que soportan ser clientes de la Intranet. En el caso específico de la Sala Pública, con las características de sus equipos si pueden acceder a la Intranet pero de manera limitada, es decir, que no se tendrían todas las características de las páginas Web al 100%. Como mencionamos anteriormente, la actualización de los equipos de las salas 1,3 y 4 están contemplados para actualización en un mediano plazo y según la decisión de la Dirección de Sistemas, las salas 3 y 4 podrán tener acceso también a la Intranet.

Con relación a la Escuela Preparatoria, están en los planes a corto plazo la actualización de los equipos de cómputo tanto de la sala académica como de las oficinas y la adquisición de un servidor nuevo. Por lo tanto, los equipos de las áreas administrativas y de la sala de cómputo podrán conectarse sin ningún problema a la Intranet y tener acceso a las páginas Web.

Las Intranets poseen una característica muy importante que es la oportunidad de conectarse a la misma desde un equipo que no pertenece a la LAN de la empresa. En este caso puede permitirse el acceso a la Intranet de la UAA a los alumnos y docentes desde sus hogares o sus centros de trabajo. Obviamente tienen que estar autorizados y poseer una cuenta y contraseña válidas.

4.2.2.2. QUIENES PODRAN PUBLICAR INFORMACION

Basándonos en la estructura orgánica de la UAA, cada uno de los departamentos especificados tendrán la posibilidad de publicar la información que consideren útil para los demás.

La información que cada departamento publique podrá ser accesada por los empleados de cualquier área, con el objeto de que estén informados de lo que sucede en las demás áreas, de los resultados o avisos que se den a conocer.

Cada departamento tendrá su propia página Web en la Intranet, de la cual podrán derivarse otras ligándolas a través de hipervínculos. Para acceder a estas páginas (propias de un departamento), será por medio de hipervínculos asociados a las páginas principales de la Intranet o páginas con las que tenga relación.

Cada departamento será el responsable de generar y decidir qué información se publicará en la Intranet, y para esto seguirán una serie de políticas de creación y publicación de contenidos.

Analizando la información que fluye entre los departamentos, mencionaremos algunos temas y aspectos por área, los cuales proponemos para que se incluyan en las páginas de la Intranet, obviamente al publicar estos aspectos se separarían por departamento.

La información sugerida a publicar de cada área es:

Rectoría

- Mensaje de bienvenida por parte del rector cada semestre.
- Mensajes especiales del rector ya sea para administrativos, docentes o estudiantes.
- Avisos de importancia dirigidos hacia administrativos, docentes o estudiantes.

Dirección de Sistemas

- Horario de las salas de cómputo e Internet.
- Avisos de importancia dirigidos a administrativos, docentes o alumnos.
- Requisitos y proceso para trámite de credencial.
- Procedimientos para utilizar la sala de cómputo, solicitar equipo, acceso a Internet desde fuera de la universidad.
- Reglamento para los alumnos en las salas de cómputo.

Facultades

- Horarios de clases
- Calendario escolar, exámenes y tutorías.
- Mensajes del (la) director (a) de la facultad para alumnos y docentes.
- Calificaciones departamentales y finales.
- Conferencias, seminarios y eventos organizados por la facultad.
- Directorio de profesores.
- Gráficas que muestren el aprovechamiento de cada grupo.
- Planes de estudio de cada carrera y temarios de cada materia.
- Cursos , diplomados y maestrías programados por la facultad.
- Avisos de importancia para administrativos, docentes y estudiantes.

Centro de Lenguas Extranjeras

- Horarios de clases.
- Calendarios de exámenes.
- Calendario de cursos programados.
- Calificaciones departamentales y finales.
- Directorio de profesores.
- Mensajes de la directora del Centro de Lenguas Extranjeras.
- Gráficas que muestren el aprovechamiento de cada grupo.
- Avisos de importancia para administrativos, docentes y estudiantes.

Coordinación General Académica

- Calendario y procedimiento de inscripciones y reinscripciones
- Monto de colegiaturas e inscripciones.
- Alumnos que deben documentos a Servicios Escolares.
- Procedimientos y requisitos para solicitar libros en préstamo.
- Lista de libros existentes en la biblioteca.
- Lista de alumnos que adeudan libros.
- Reglamento de la biblioteca.
- Calendario de tutorías.
- Directorio de tutores.
- Proceso de tutorías.
- Procedimiento y requisitos de titulación.
- Procedimiento y requisitos para obtención y renovación de becas.
- Procedimiento y requisitos para la liberación del Servicio Social.
- Lista de alumnos que se les otorga cualquier tipo de beca al inicio del semestre.
- Lista de alumnos que tienen asuntos pendientes con el Departamento de Titulación, Becas y Servicio Social.
- Avisos de importancia dirigidos a administrativos, docentes y alumnos.

Coordinación General de Extensión Universitaria

- Calendario de cursos, seminarios, maestrías, diplomados programados por Educación Continua incluyendo costos y requisitos para inscripción.
- Calendario de conferencias y/o cursos programados.
- Contenido o resumen de conferencias mas importantes del mes.
- Lista de medios audiovisuales que pueden ser solicitados.
- Procedimiento de solicitud de medios audiovisuales.
- Calendario por semana de disponibilidad de medios audiovisuales.
- Avisos de importancia dirigidos a administrativos, docentes y alumnos.

Dirección de Administración

- Directorio de empleados.
- Eventos formales e informales para los empleados.
- Avisos de importancia para los empleados.
- Procedimiento para solicitar recursos materiales.
- Procedimientos de seguridad dentro de las instalaciones de la universidad (Qué hacer en caso de sismo, incendios, etc.).
- Lista de objetos extraviados, encontrados en las instalaciones de la universidad.
- Lista de departamentos y el número de extensión de teléfono
- Avisos de importancia dirigidos a administrativos, docentes y alumnos.

Escuela Preparatoria

- Horarios de clases
- Calendario escolar y de exámenes.
- Calificaciones.
- Conferencias y eventos organizados por la Escuela Preparatoria.
- Directorio de profesores.
- Gráficas que muestren el aprovechamiento de cada grupo.
- Planes de estudio de cada grado y temarios de cada materia.
- Cursos y talleres programados.
- Avisos de importancia para administrativos, docentes y estudiantes.

Después de mencionar las áreas especificadas en el organigrama, definiremos el área académica, la cual está representada por los alumnos y profesores, teniendo así un lugar en la Intranet.

Los alumnos podrán publicar su página en la Intranet, obviamente con previa autorización del Webmaster, en dónde podrán expresar sus inquietudes, esto con el objetivo de inculcar en ellos la cultura informática y darles la oportunidad de participar en un medio de comunicación tan importante como sería la Intranet de la UAA, otro objetivo es en el aspecto académico para todas las carreras e incluso

para la escuela preparatoria también, lo cual daría como resultado una mejor preparación de los alumnos en cuestiones de Intranet/Internet.

A los profesores también se les proporcionará la oportunidad de publicar la información que deseen que esté al alcance de los alumnos, por ejemplo, apuntes de clase, requisitos para los trabajos escolares, resultados de investigaciones, etc. Al igual que sucede con los alumnos, esta es una forma de difundir la cultura informática entre los docentes, tratando así de que también estén al día en aspectos tecnológicos como son las Intranet.

Es importante destacar también, que algunas áreas administrativas también son parte de las académicas, como las siguientes:

- Facultades
- Biblioteca
- Dirección de Servicios Escolares
- Departamento de Tutorías
- Departamento de Titulación, Becas y Servicio Social
- Coordinación General de Extensión Universitaria
- Departamento de Métodos Audiovisuales
- Dirección de Educación Continua
- Departamento de Bedel
- Depto. De Ética y Desarrollo Humano
- Escuela Preparatoria

Las páginas de las áreas puntualizadas anteriormente, contienen información de utilidad también para alumnos y docentes.

Mientras que departamentos como:

- Dirección de Administración
- Coordinación de Finanzas
- Departamento de Recursos Humanos
- Departamento de Recursos Materiales
- Unidad de Difusión Cultural
- Unidad de Diseño Gráfico
- Unidad de Información Documental
- Unidad de Servicios Telefónicos
- Departamento de Promoción Institucional

solo son de acceso para las áreas administrativas, debido a que la información que contienen es de utilidad únicamente para los administrativos y no para docentes y alumnos.

También habrá otras páginas que contengan información general relacionada con la universidad, a continuación se mencionan los aspectos: como son:

- Misión u objetivo de la UAA.
- Historia o datos históricos de la UAA.
- Estructura orgánica de la UAA (Organigrama incluyendo nombres de las principales autoridades).
- Reglamentos internos.
- La mejor página Web del mes (de la Intranet).
- Instalaciones de la UAA.
- Qué ofrece la UAA para sus alumnos.
- Bolsa de Trabajo

4.2.2.3. ESTRUCTURA Y DISEÑO DE LAS PÁGINAS WEB

En el apartado anterior mencionamos algunos aspectos posibles a ser integrados en las páginas Web de la Intranet, sin embargo, hay que tomar en cuenta el orden y la estructura de las páginas. Un plan de la estructura de la información antes de implantarla, o por lo menos un esqueleto de la misma, puede ahorrar un buen número de problemas futuros.

Otro tema importante es el de creación de contenidos, en capítulos anteriores mencionamos herramientas de creación de contenidos, por lo que en este nos referiremos a quienes serán los responsables de la creación de contenidos y algunas políticas que guíen estas actividades.

También señalaremos una forma de administración de los archivos de las páginas Web, ya que de esto depende el buen funcionamiento de los hipervínculos de las mismas.

A) ESTRUCTURA DE LAS PÁGINAS WEB

Las páginas Web de toda Intranet deben guardar un orden, una estructura, para facilitar la administración del contenido. La estructura de las páginas Web de la Intranet de la UAA, estará basada en la estructura orgánica de la universidad. En primer lugar, en el caso del personal administrativo, será más fácil para ellos el navegar en la Web interna, ya que conocen (en su gran mayoría) el organigrama y la posición en la que se encuentran y en segundo lugar, en el caso de los alumnos tal vez no conozcan bien el organigrama, pero si identifican las áreas principales. Por lo que consideramos conveniente basar la estructura de las páginas Web en el organigrama.

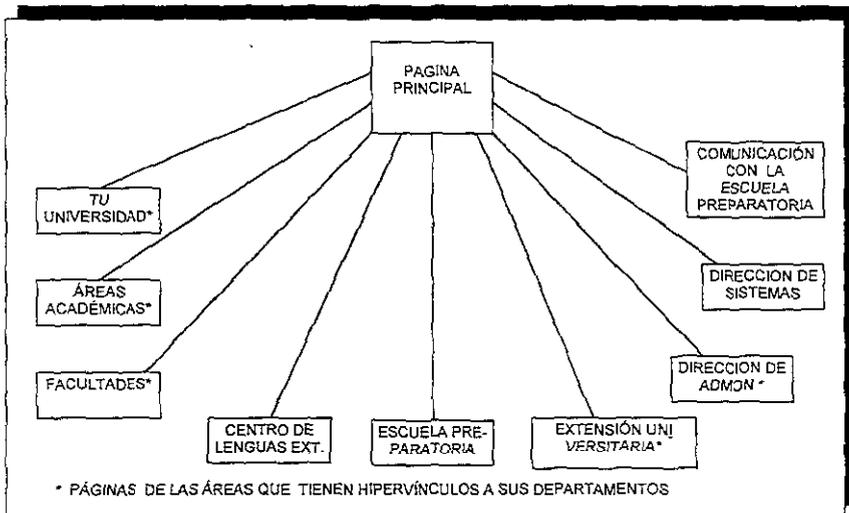


FIGURA 4.4. DIAGRAMA DEL MAPA DE LA ESTRUCTURA DE LAS PÁGINAS WEB. PRIMER NIVEL

En el diagrama anterior, cada rectángulo representa la página Web de un área o departamento, mientras que las líneas representan las ligas o hipervínculos de las páginas Web. Se está representando únicamente el primer nivel del diagrama, en donde se encuentra la página principal o página de inicio, de esta página dependen las páginas principales de cada área a excepción de la rama Tu Universidad la cual no representa a ningún área, sino que se refiere a información de la universidad en general.

En los siguientes diagramas se representan las páginas principales de los departamento de las áreas: Tu Universidad, Áreas Académicas, Facultades, Extensión Universitaria y Dirección de Administración. (Ver figuras 4.5. a la 4.8.)

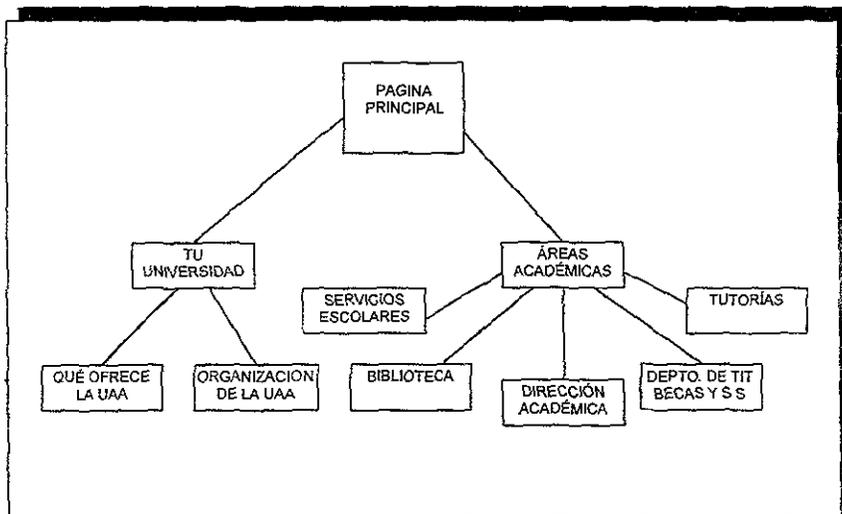


FIGURA 4.5. DIAGRAMA DEL MAPA DE LA ESTRUCTURA DE LAS PÁGINAS WEB. SEGUNDO NIVEL PARTE I.

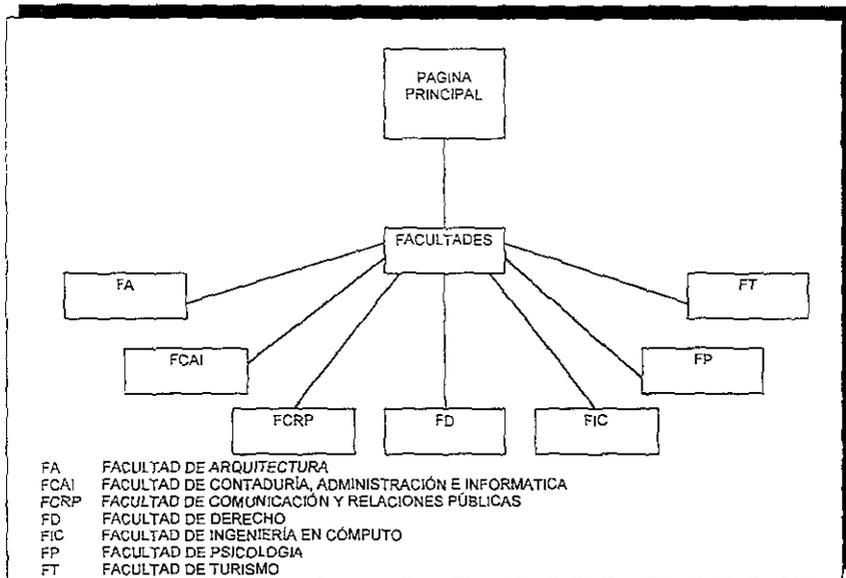


FIGURA 4.6. DIAGRAMA DEL MAPA DE LA ESTRUCTURA DE LAS PÁGINAS WEB. SEGUNDO NIVEL PARTE II.

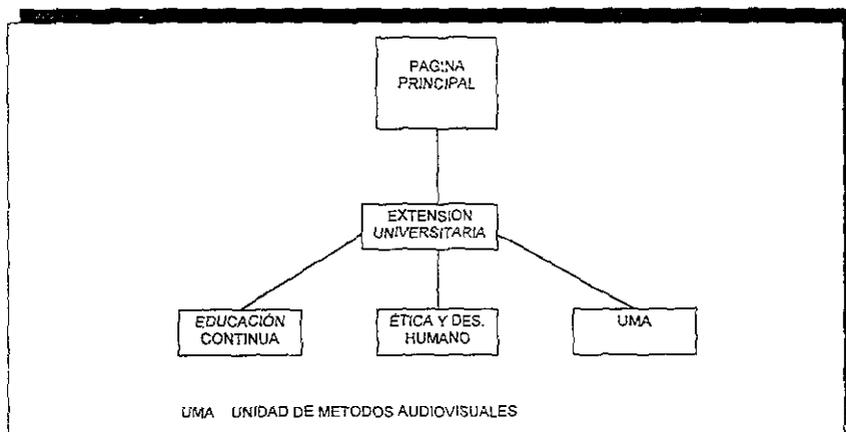


FIGURA 4.7. DIAGRAMA DEL MAPA DE LA ESTRUCTURA DE LAS PÁGINAS WEB. SEGUNDO NIVEL PARTE III.

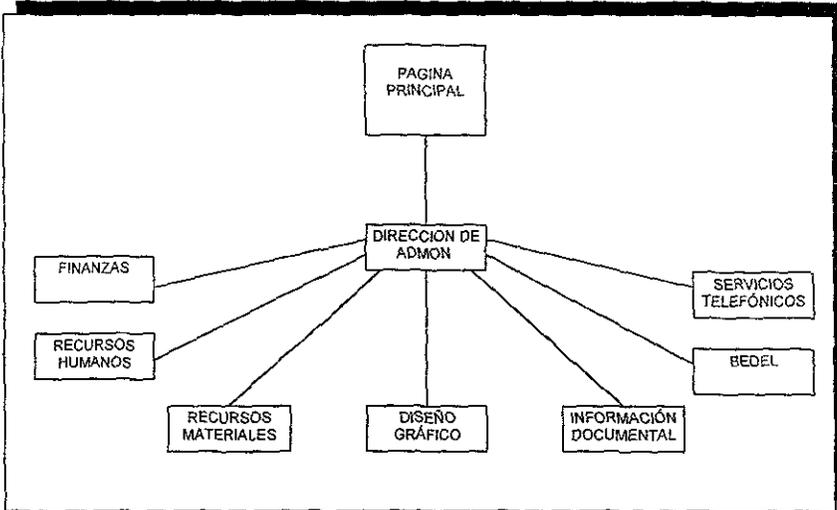


FIGURA 4.8. DIAGRAMA DEL MAPA DE LA ESTRUCTURA DE LAS PÁGINAS WEB. SEGUNDO NIVEL PARTE IV.

Como mencionamos anteriormente, las líneas que unen cada uno de los rectángulos representan los hipervínculos, sin embargo se da el caso de que algunas páginas hagan referencia a otras no siguiendo la estructura orgánica, sino porque se relacionan de manera horizontal y no vertical, un ejemplo de estos hipervínculos se muestran en la figura 4.9.

Este modelo de estructura y los temas posibles que se incluirán en la Intranet (apartado 4.2.2.2.) es lo que proponemos, sin embargo algunos autores de libros mencionan algo muy importante respecto a esto, por ejemplo "se debe reunir a todos los afectados por la infraestructura de la Intranet para iniciar una serie de sesiones de *lluvia de ideas*, reuniones de análisis de proyecto y revisiones de la arquitectura con el fin de determinar los mejores planos posibles de la

CAPÍTULO IV PROPUESTA DE INTRANET PARA LA
UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO

Intranet”¹, es decir, que por un lado proponemos la estructura de la Web interna, pero, si se decide echar a andar este proyecto, sería conveniente realizar una reunión con los jefes de las áreas y departamentos para definir específicamente qué es lo que necesitan y mejorar la estructura que proponemos.

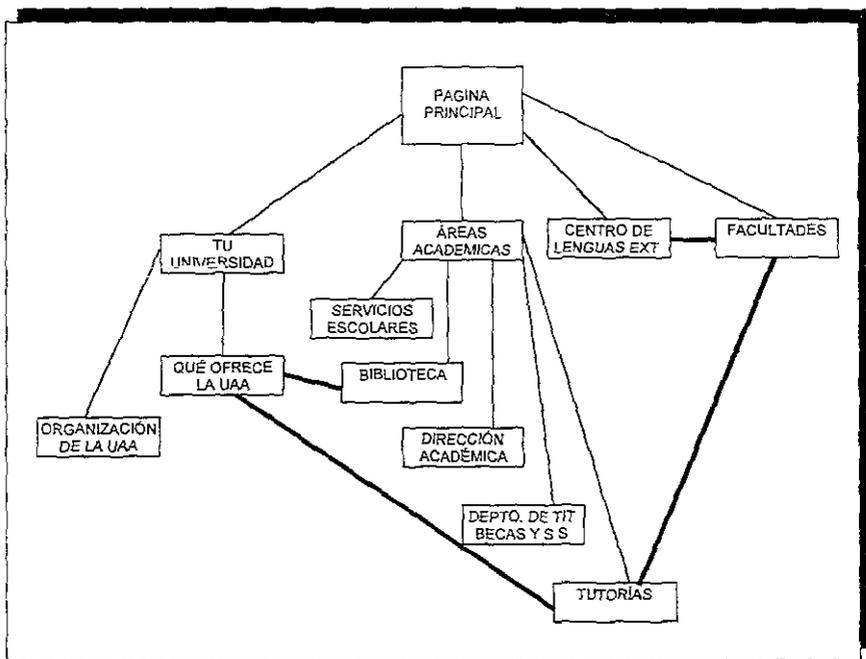


FIGURA 4.9. DIAGRAMA DEL MAPA DE LA ESTRUCTURA DE LAS PÁGINAS WEB.

Existen productos en el mercado que ayudan a elaborar estos mapas de estructura o también llamados *Cartografía Web*, como por ejemplo WebMapper de Microsoft elabora mapas de cualquier sitio de Intranet o Internet y presenta el sitio en una disposición familiar o vista

¹ Hinrichs, Randy J. "INTRANETS Usos y aplicaciones". Capítulo 3. Prentice Hall, México, 1998. p. 261

de árbol, proporcionando una guía visual de las relaciones estructurales entre los recursos del sitio.

B) CREACION DE CONTENIDOS

En el aspecto de creación de contenidos, la Intranet será descentralizada, como mencionamos en el apartado 4.2.2.2., cada departamento es el responsable de generar y decidir que información se publicará en la Intranet, sin embargo, se observan algunas situaciones que podrían generar conflictos.

Por ejemplo si cada empleado en su departamento tiene asignadas funciones específicas, difícilmente querrá hacerse cargo de crear o actualizar su página en la Intranet, además de que no cuenta con los conocimientos necesarios para hacerlo y tampoco dispone de tiempo para capacitación, por lo que consideramos que lo mas recomendable sería que alumnos becarios o voluntarios se asignaran a cada departamento y se dedicaran a crear y actualizar la página Web del departamento o área, obviamente la responsabilidad de qué información publicar recae directamente en el departamento.

El contar con el apoyo de los alumnos becarios representa ventajas tanto para ellos como para la universidad, para los alumnos en el aspecto de que las horas que dediquen a la creación y actualización de las páginas serán contadas para su servicio becario, además de que recibirán capacitación para utilizar las herramientas de creación de páginas y para la universidad principalmente es que los empleados no dedicarán tiempo de trabajo a la creación de las páginas Web. Los alumnos becarios que se dedicarán a estos trabajos serían coordinados por la Dirección de Sistemas.

En el capítulo 2, se mencionaron los tipos de herramientas para la creación de contenidos y algunos productos; recomendamos utilizar una herramienta de autoría o creación de páginas como Front Page de Microsoft, herramientas de conversión de documentos, que en la versión del Office 97 vienen incluidas, herramientas para construcción de aplicaciones como Java y Active X o PHP3 que es el que actualmente se utiliza para las aplicaciones Web.

También se deben establecer políticas que regulen aspectos referentes a la publicación en la Intranet, estableciendo así estándares a seguir por parte de los responsables de cada actividad del proceso de publicación. Dichas políticas podrían ser:

- que indiquen qué información puede contener y qué información no puede contener la Intranet,
- que especifiquen procedimientos para remitir contenido en la Intranet,
- que especifiquen el proceso de aprobación para publicación del contenido,
- que definan estándares para la creación del contenido,
- que permitan tener una vista común de todas las páginas,
- que especifiquen los períodos máximos y mínimos de actualización de las páginas.

Estas políticas deberán ser definidas por el Departamento de Sistemas, de acuerdo con las decisiones tomadas en cuanto a estos lineamientos y deberán ser difundidas a todo el personal, alumnos y docentes que participen activamente en la Intranet .

C) ADMINISTRACION Y MANTENIMIENTO DE LAS PAGINAS DE LA INTRANET

Una vez que se ha definido la estructura de las páginas Web de la Intranet, tenemos que tomar en cuenta cómo almacenar y administrar una gran cantidad de información, ya que de esto depende el buen funcionamiento de los hipervínculos que unen las páginas Web entre sí. La administración de los vínculos y la actualización del contenido del conjunto de páginas Web en expansión es un trabajo muy grande. Si los propietarios (departamentos responsables) de los sitios Web no los actualizan, se generará espacio inútil, lo cual provocaría que la información que fluye en la Intranet sea obsoleta, dejando de ser útil.

Es importante que en las políticas para la publicación de información en la Intranet - de las cuáles hablamos en el apartado anterior - se incluyan o especifiquen las responsabilidades específicas del propietario del sitio o página Web, así como mencionar también los plazos de tiempo que puede permanecer una página o sitio sin modificaciones, antes de eliminarlo del servidor. Por ejemplo, una

política muy importante también sería que cada página incluya el nombre del departamento responsable y la fecha de la última actualización.

De esta manera, estamos proponiendo que el mantenimiento de las páginas Web sea descentralizada. Si la creación de páginas es de manera descentralizada, por lo tanto el mantenimiento de las mismas también debe ser descentralizada.

En cuanto a la ubicación de la información en el medio de almacenamiento, se debe contar también con una estructura bien diseñada, en la cual cada propietario de un sitio o página Web conozca en dónde debe almacenar su información.

Consideramos que la estructura de almacenamiento de la información (basada en carpetas y subcarpetas) esté sustentada en la estructura organizacional, no exactamente igual, sino con algunos cambios. Es decir que esté basada en la separación de áreas funcionales y departamentos dependientes de las mismas.

En la figura 4.10, observamos un ejemplo de un directorio denominado (para efectos de este trabajo) Publicaciones, en el cual se colocarán todos los archivos de las páginas Web publicadas en la Intranet, dentro de él se encuentran dos directorios correspondientes a dos áreas especificadas en el organigrama de la UAA correspondientes a la Dirección de Sistemas y a la Coordinación General de Extensión Universitaria, y debajo del directorio de esta última se encuentran los directorios correspondientes a sus departamentos.

De esta manera, teniendo bien organizada la información facilitará a los propietarios de páginas su almacenamiento y mantenimiento, así como también sería de gran ayuda para el Webmaster, quien es el responsable de comprobar periódicamente que la información que se encuentra en el servidor Web sea información útil y que esté organizada en las carpetas apropiadas.

Otro aspecto importante del mantenimiento del sitio es garantizar que todos los vínculos funcionan, porque a medida que un sitio crece, los *huérfanos* (archivos sin vínculos que apunten hacia ellos) y los duplicados pueden ocupar espacio en el servidor Web y contribuir a

reducir el rendimiento. La principal razón por la que los vínculos se rompan es que el nombre del archivo destino ha cambiado.

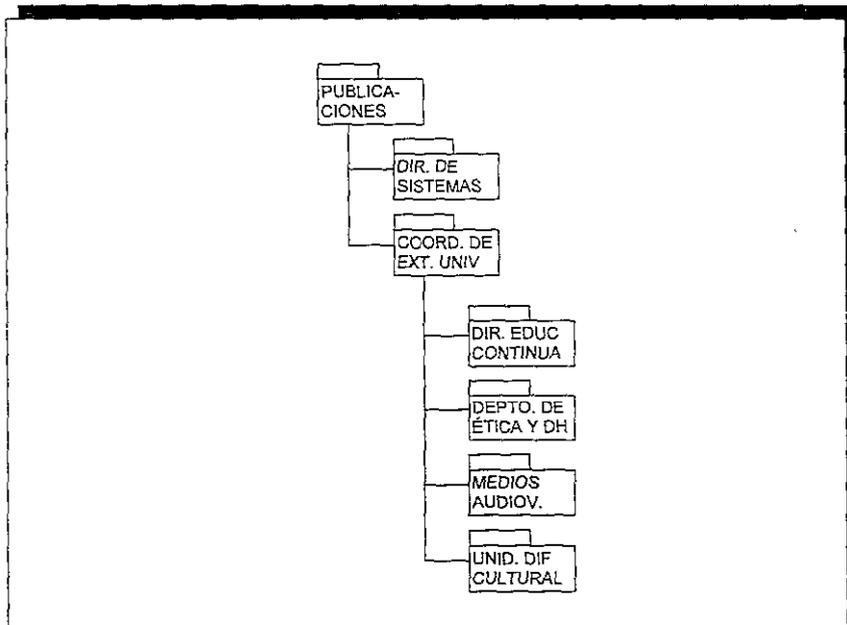


FIGURA 4.10. EJEMPLO DE DIRECTORIO DE PAGINAS WEB

Actualmente existen el mercado programas que proporcionan un panorama completo de un sitio Web, por ejemplo: Web Analyzer cuya característica mas útil es que ofrece la capacidad de identificar ligas rotas y documentos que carecen de títulos; Live Wire Site Manager de Netscape es otra herramienta visual de administración de sitio que permite modificar los sitios Web con solo "arrastrar y colocar"; otros productos son Front Page de Microsoft, PageMill de Adobe y WebMapper de NetCarta.

4.3. REQUERIMIENTOS PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA INTRANET

4.3.1. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

Otra de las grandes ventajas de implantar una Intranet es que no se necesita invertir demasiado en cuanto a hardware y software si se cuenta con una red de computo cliente/servidor actualmente funcionando. El implantar una Intranet no quiere decir que se olvide uno de la red de computo con la que se cuenta, al contrario, una red Intranet puede coexistir con la red de computo ya existente.

- **CAMPUS UNIVERSITARIO Y ESCUELA PREPARATORIA**

REQUERIMIENTO DE HARDWARE Y SOFTWARE PARA LA INTRANET

1. Máquina Servidor.

Como cualquier red de computadoras, la Intranet deberá contar con una máquina servidor donde se almacenará todo el software relacionado al ambiente Web. Casi cualquier máquina servidor puede funcionar como un servidor Web.

Para la Intranet de la UAA se contarán con dos servidores: el servidor NT y otro servidor específicamente Web

Para el objetivo principal de conectar a la Preparatoria con el Campus, el servidor en donde se localiza la base de datos del Sistema de Control Escolar es el que recomendamos para situar la(s) página(s) Web de interacción con la Escuela Preparatoria (según comentarios hechos en el apartado 4.2.1.2). Este funcionará tanto para servidor de archivos como para servidor Web.

En el caso del servidor para páginas Web que no tengan interacción con la base de datos del Sistema de Control Escolar, recomendamos un servidor Web dedicado.

Actualmente el Campus Universitario cuenta con una workstation SUN

SPARC, la cual cuenta con 2 Gigabytes de capacidad en disco y una memoria RAM de 32. Esta máquina está habilitada actualmente para las consultas de calificaciones por parte de los alumnos (esta consulta se hace mediante una página Web) y como servidor de nombres de dominio.

Esta workstation puede ser utilizada como servidor Web dedicado, pero, se recomienda incrementar su capacidad para que sea capaz de soportar el crecimiento y las consecuentes necesidades de la red Intranet.

2. Sistema operativo de red

El sistema operativo del servidor ADMIN NT-01, que servirá como enlace entre la Escuela Preparatoria y el Campus Universitario, es Windows NT Server 4.0.

Windows NT Server 4.0. es considerado como un sistema operativo de red óptimo para el funcionamiento de una red Intranet. Esto debido, entre otras cosas al ambiente gráfico y robusto que proporciona para crear y ejecutar aplicaciones basadas en Intranet. De sus características más sobresalientes son las que se proporcionan con Internet Information Server (IIS) en cuanto a mecanismo de búsqueda a texto completo, llamada Index Server, y el NetShow para la transmisión de audio y vídeo a través de la Intranet e Internet.

Por otra parte las interfaces de desarrollo versátiles y la administración flexible hacen que sea considerado como uno de los mejores servidores HTTP para la construcción de sitios Web.

Por lo cual consideramos que Windows NT Server 4.0 cumple con los requisitos necesarios para trabajar como sistema operativo del servidor Web.

En cuanto a la SUN SPARC cuenta con el sistema operativo Solaris 2.5, el cual puede trabajar óptimamente con la tecnología web que la Intranet requiere, por lo cual no consideramos que sea necesario cambiarlo.

3. Software para servidor Web

Como ya se dijo en capítulos anteriores, el servidor Web (software) es parte fundamental para la implantación de cualquier Intranet. De los mencionados en el capítulo 2 y algunos más que faltaron, debemos de tomar en cuenta las características de soporte que ofrecen cada uno, en cuanto rendimiento, administración, seguridad y desarrollo se refiere, no solo de las necesidades presentes, sino también de necesidades futuras de nuestra Intranet.

La característica principal de la red Intranet será la conexión vía Internet entre el Campus y la Escuela Preparatoria (la cual permitirá la transmisión de datos entre uno y otro lado), por lo cual la seguridad y fiabilidad de transmisión de información juega un papel importante en la elección de dicho servidor Web.

El sistema operativo Windows NT Server del servidor ADMIN NT-01, cuenta con el servidor Web Internet Information Server (IIS) 4.0, el cual está integrado en Windows NT Directory Services. IIS es el servidor Web mas rápido para Windows NT y hace fácil el compartimiento de documentos e información a través de toda la Intranet de la organización o de Internet. IIS además, utiliza de la misma manera los directorios, el modelo de seguridad y los permisos a archivos, al igual que todos los servicios de red de Windows NT Server.

Por lo cual en este caso no será necesario adquirir e instalar un nuevo servidor Web.

Y en el caso de SUN SPARC, el servidor Web que se está utilizando para esto es el servidor apache (cuyas características principales se mencionan en el capítulo 2), el cual brinda el servicio de consultas de calificaciones por medio de una página Web. Hay que destacar que la página Web de la Universidad desde donde se accesa estas consultas se encuentra en un servidor Web del ISP (Proveedor de servicios de internet).

4. Servidor DNS (Sistema de Nombres de Dominio)

DNS (Domain Name System) consiste en una base de datos distribuida alrededor del mundo para proveer la traducción de un nombre a una dirección IP y viceversa, además de administrarlos.

En la Intranet el servidor DNS debe *contener información de la red completa y conocer cómo comunicarse con otros servidores DNS para dar direcciones IP en respuestas de las solicitudes de los clientes.*

El servidor SUN SPARC actualmente provee el Sistema de Nombres de Dominio a la Universidad Americana, este sistema está incluido en las herramientas de Internet del servidor. De acuerdo a las necesidades de la Intranet este servidor puede seguir funcionando de la misma manera. En caso de ser necesario Windows NT también tiene su propio Sistema de Nombres de Dominio.

HARDWARE Y SOFTWARE DEL SISTEMA CLIENTE

1. Computadora del Usuario

En cuanto al hardware de la parte del cliente o usuario de la Intranet, debemos tomar en cuenta las necesidades de cada uno, para así poder determinar las características con las que debe contar su equipo.

Por una parte se encuentran los usuarios que van estar directamente proporcionando o manejando información de la base de datos del Campus Universitario, ya sea vía Internet o por medio de la red actual, tanto de la escuela Preparatoria como de la Universidad.

Estos usuarios (que se recomienda que sean por lo menos tres) deberán contar por lo menos con máquinas Pentium II con 32 Mb en memoria RAM y con disco duro con capacidad de almacenamiento de 4 Gb en adelante, que ejecuten cualquier sistema operativo con TCP/IP.

En lo que se refiere a usuarios que solamente accederán a la Intranet para navegación y consultas, máquinas Pentium (o de

procesadores equivalentes) con 16 Mb en memoria RAM funcionan bien para estos objetivos.

2. Sistema Operativo

Para el sistema operativo de las máquinas cliente se propone los de ambiente Windows, de preferencia Windows 95 o Windows NT, los cuales son favorables para trabajar con protocolos TCP/IP.

Por otra parte se tendría homogeneidad con el sistema operativo de red, además de ser de los más comúnmente usados por la mayoría de las personas, con lo cual se evitará problemas de capacitación o aprendizaje de un nuevo ambiente o sistema.

3. Visualizador Web

De los visualizadores con que se encuentran actualmente disponibles en el mercado, el Internet Explorer de Microsoft y Navigator de Netscape son los más recomendados a ser utilizados por los usuarios de la tecnología Web.

Estos dos visualizadores disponen de características como herramientas de creación y contenido, aplicaciones de respaldo, software de búsqueda, aplicaciones como FTP, correo electrónico, lectoras de noticias y emuladores de terminal, y seguridad de conexión necesaria al momento de acceder al servidor Web.

Al ver una página Web en uno u otro no se nota una gran diferencia en cuanto a contenido o presentación se refiere.

Pero debido a que el sistema operativo cliente es Windows (95 o 3.x), se recomienda Internet Explorer puesto que pertenece a la familia Microsoft.

4.3.2. REQUERIMIENTOS HUMANOS

- **PERSONAL QUE SE NECESITA**

Para implantar una Intranet, además del hardware y software que se necesita, también se requiere personal con la capacidad y habilidad

suficientes para las tareas de instalación, configuración, creación de contenidos y administración de la Intranet. Por lo que se tienen que definir los roles que habrán de jugar las distintas personas, de forma que se conozcan claramente cuales son las responsabilidades de cada uno.

“En principio, no se necesitan buscar nuevas habilidades y aptitudes. Lo mejor es elevar el conocimiento actual de los empleados y proporcionar las herramientas de Intranet requeridas para permitir a los usuarios publicar y vincularse en línea.”²

Antes de definir las funciones y responsabilidades del personal necesario para el funcionamiento de la Intranet, tomemos en cuenta las funciones del personal ya existente en la Dirección de Sistemas de la UAA.

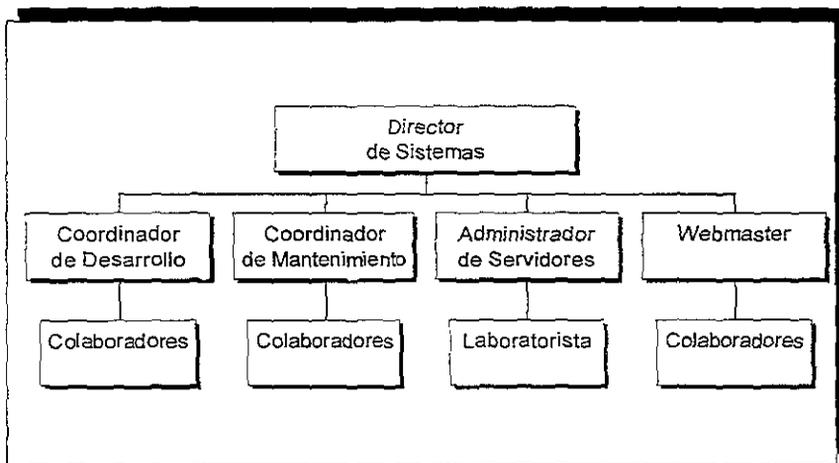


FIGURA 4.11. ORGANIGRAMA DE LA DIRECCIÓN DE SISTEMAS

² Hinrich, Randy J. Ob. Cit. p. 98

Director de Sistemas

- Dirigir y supervisar la operación de la Dirección de Sistemas.
- Analizar y diseñar los sistemas de información que se requieren en la Universidad Americana de Acapulco.
- Investigar nuevas plataformas y tecnologías.

Coordinador de Desarrollo

- Desarrollar sistemas de información necesarios
- Dar mantenimiento y depurar el sistema de control escolar
- Administrar la información de la base de datos del sistema de control escolar
- Administrar servidores administrativos (NT)
- Apoyar directamente a las áreas de Finanzas, Caja General y Dirección Administrativa en cuanto al sistema de control escolar
- Dar soporte técnico a las diferentes áreas

Coordinador de Mantenimiento

- Instalar y dar mantenimiento al equipo de cómputo.
- Instalar y dar mantenimiento físico a la red.
- Soporte técnico.

Administrador de Servidores

- Dar mantenimiento a servidores académicos
- Generar y depurar cuentas de usuarios (alumnos)
- Dar soporte al área de Diseño Gráfico
- Encargado del módulo de credencialización
- Aplicar exámenes de admisión
- Aplicar exámenes de evaluación a profesores

Webmaster

- Diseñar páginas Web para la Universidad Americana de Acapulco y mantenerlas actualizadas
- Desarrollar programas para Web
- Administrar la Workstation Spark
- Dar soporte en el aspecto de Internet

Laboratorista

- Controlar el funcionamiento de las salas de cómputo
- Generar las cuentas de usuarios (alumnos)
- Auxiliar a los usuarios de la sala de cómputo en sus trabajos

Colaboradores

Estudiantes de las facultades y de la escuela preparatoria, que colaboran en las actividades del área a la cual han sido asignados dentro de la Dirección de Sistemas.

Después de haber mencionado las funciones principales del personal de la Dirección de Sistemas, continuaremos con las del personal que se requiere para la instalación, administración y mantenimiento de la Intranet, con el objetivo de compararlas y establecer si realmente se requiere personal extra o si el existente puede cumplir con el trabajo que trae consigo la implantación de una Intranet.

Administrador del Web (Webmaster)

Se encarga de los problemas del resto de las personas con el servidor Web o cualquier otro servidor de la Intranet. También es responsable de la instalación y configuración de la Intranet y de publicar los documentos en el servidor Web.

Tomando en cuenta el tamaño de la organización consideramos necesario un administrador del Web.

Funciones Técnicas

- Resolver los problemas de los usuarios como cambios de contraseña y soporte técnico.
- Instalar y configurar cualquier tipo de software de la Intranet en las computadoras de los usuarios.
- Realizar tareas de configuración de software en las computadoras de los usuarios y servidores.
- Dar de alta en los servidores, asignarles derechos y crear sus cuentas
- Realizar copias de seguridad de la información de la Intranet.

- Configurar computadoras y cuentas de usuarios remotos si existen.
- Comprobar la validez de los enlaces y que todas las páginas tengan quien las apunte.

Funciones no Técnicas

- Comprobar periódicamente que la información que se encuentra en el servidor Web sea información útil de la compañía y que este organizadas en las carpetas apropiadas.

Jefes de grupos de trabajo

Su función principal es fijar las metas y procedimientos para el resto del grupo. Los jefes de grupo deben de enseñar al resto como utilizar las herramientas de la Intranet como el correo electrónico. No necesita entender los detalles técnicos de la Intranet, solo necesita saber como se usa el software. El grupo puede estar formado por un solo departamento o por un grupo de departamentos distintos.

Funciones:

- Dar mantenimiento a las páginas Web.
- Decidir que se debe o no publicar en el Web.
- Decidir que persona del grupo se debe encargar de crear y mantener las páginas Web.
- Llevar el control de las carpetas en el Web de su grupo.
- Explicar cómo se utilizan las herramientas de la Intranet.

Creadores de contenido

Estas personas crean información útil, situada en lugares accesibles, para el resto del grupo, departamento, compañía o el mundo externo. Estas personas crean las páginas Web, diseñan los elementos visuales. Estos pueden crear información sólo para un grupo o departamento o para muchas áreas.

Funciones:

- Utilizar las herramientas necesarias para la creación de páginas Web.

- Diseñar y crear páginas Web con información útil para los usuarios.
- Extraer información de los departamentos para publicarla en el Web.
- Actualizar la información de las páginas Web
- Conocer los mejores métodos de presentar información.

“Artistas” de la Intranet

Los “artistas” son los que le dan la personalidad a un lugar en el Web, sin importar que sea para uso interno únicamente o para que accedan personas externas. Los “artistas” ayudan a que el Web sea visualmente atractivo, divertido y fácil de usar.

Funciones:

- Crear y manipular gráficos de mapas de imágenes seleccionables que enlazan a otras páginas.
- Conocer las herramientas apropiadas para la creación de gráficos.
- Conocer las bibliotecas de dibujos ya creados (clipart).

Programadores de la Intranet

Los programadores añaden conocimientos y facilidad de uso a una Intranet. El programador es el encargado de escribir el servicio de respaldo (programas CGI).

Funciones:

- Escribir o elaborar programas de servicio de respaldo o CGI's.
- Mantenimiento a los programas que se utilizan en la Intranet.

Por el tamaño de la Intranet que estamos proponiendo, no es necesario tener 1 persona para cada puesto, lo mas conveniente es que se reorganicen las funciones del personal ya existente e incorporarles las mencionadas anteriormente. De esta manera se reducen los costos de contratación de nuevo personal, sin embargo, hay que tomar en cuenta que el incremento de trabajo se refleja en incremento monetario para los empleados, así como también el costo de capacitación.

A continuación definiremos cómo pueden reorganizarse las funciones del personal del Departamento de Sistemas.

Al Webmaster, como tal, le correspondería realizar las funciones del puesto Administrador del Web, ya que las funciones que actualmente realiza son compatibles con las que se le están asignando, además de que ya cuenta con experiencia en aspectos de Internet, WWW e Intranets.

En cuanto a las funciones del Jefe de Grupo de trabajo y Creador de contenidos pueden recaer sobre alumnos becarios que colaboren en cada departamento de la universidad que tenga página Web en la Intranet. Excepto en dos de las funciones del Jefe de Grupo de trabajo:

- “Decidir que se debe o no publicar en el Web”, esta función correspondería al jefe del departamento que publica la página Web.
- “Decidir que persona del grupo se debe encargarse de crear y mantener las páginas Web”, esta función se eliminaría ya que desde un principio se designara un alumno becario para cada departamento, el cual se encargará de la creación y mantenimiento de las páginas Web.

Debido a que el mantenimiento de las páginas Web en algunos departamentos no sea diario, pueden asignarse uno o mas departamentos a un alumno becario, obviamente dependiendo de la cantidad de información que se publique en la Intranet por cada departamento.

Como mencionamos en el punto 4.2.2.3 inciso B, los alumnos becarios que colaboren en la creación de contenidos y mantenimiento a páginas Web deben recibir un curso de capacitación 100% práctico sobre las herramientas necesarias para realizar su labor.

En cuanto al Artista de la Intranet, sus funciones pueden ser asignadas al Administrador de Servidores, el cual una de sus funciones es dar soporte al área de Diseño Gráfico; por lo tanto tiene experiencia en la creación y manipulación de gráficos así como también conoce las herramientas necesarias para esta función.

Respecto a las funciones de programación de la Intranet, pueden asignarse al Coordinador de Desarrollo quien es el responsable del desarrollo de programas y tiene experiencia en esta actividad, sin embargo, también puede asignarse al Webmaster porque es el responsable del desarrollo de programas Web. Una tercera opción sería que trabajaran en coordinación en la elaboración de los programas de la Intranet.

• CAPACITACIÓN AL PERSONAL YA EXISTENTE

Como mencionamos anteriormente, no es necesario contratar nuevo personal que realice las funciones inherentes a la implantación de la Intranet, sino capacitar al personal ya existente en los aspectos que requieran ser fortalecidos, de manera que cumplan satisfactoriamente con dichas funciones.

Existen actualmente empresas consultoras especializadas en implantación de Intranets, sin embargo, consideramos que es mejor capacitar al personal existente en algunas áreas y especializarlos, que contratar a personal externo, cuyo trabajo represente un costo mas elevado que la capacitación del personal; además, otra ventaja es que al capacitar al personal existente se cuenta con él en cualquier momento, sin representar un costo extra a diferencia de los consultores externos.

La capacitación puede ofrecerse de diferentes formas, por ejemplo en forma bibliográfica, cursos de capacitación o la utilización de Internet para obtener mas conocimientos o resolver dudas (capacitación en línea).

Una opción muy viable sería elaborar un calendario de capacitación en el cual se especifiquen los medios que se vayan a utilizar para la capacitación, los tiempos y fechas, los costos aproximados y las personas designadas. Este calendario resultaría muy útil ya que al inicio del proceso de implantación, muy probablemente se necesite capacitación en cuanto a instalación y configuración de la Intranet, después tal vez se requiera capacitación en temas sobre creación de contenidos y administración de la Intranet. Conforme la Intranet vaya creciendo, se irá haciendo mas compleja por lo que en

esos momentos posiblemente se requiera capacitación sobre temas mas avanzados. El tipo de capacitación, las áreas, las fechas, etc, es decir, los aspectos que se especifiquen en el calendario serán definidos por el Departamento de Sistemas, quien sería el responsable de la Intranet. Es importante también destacar que si solo una o dos personas toman algún curso de capacitación y este les sirve a los demás trabajadores del área, sería conveniente que organizaran un pequeño curso en el cual les transmitan los conocimientos adquiridos y de esta manera todos obtienen beneficios.

4.4. SEGURIDAD DE LA INTRANET

Uno de los aspectos fundamentales de la implantación de la Intranet es la seguridad de la información. Los objetivos de implantar un sistema de seguridad de red son controlar los accesos a la red, la confidencialidad e integridad de los datos.

Para esto se ha desarrollado una serie de tecnologías aplicables tanto a las redes cliente/servidor como a las redes Intranet. Entre estas destacan los cortafuegos, la habilitación de contraseñas, la certificación digital y la encriptación de datos.

La aplicación y configuración de estas tecnologías varía de acuerdo a las necesidades de seguridad de cada red.

En la Intranet propuesta para la Universidad Americana los puntos a cuidar en cuanto a seguridad de la red son principalmente los posibles accesos a recursos y/o información por personal interno que no cuenta con autorización, el acceso a la red por personas externas por medio de la conexión de Internet (con el consecuente acceso a recursos e información), la confidencialidad e integridad de los datos enviados por Internet y la detección de accesos a la red por personas con identidades falsas.

Para controlar el acceso a la red y recursos de la misma se recomienda principalmente la implantación de un sistema cortafuegos (cortafuegos a nivel red) y un servidor Proxy (cortafuegos a nivel aplicación).

El cortafuegos funcionará como un filtro de la información que quiera ser transmitida o accesada por los usuarios desde cualquier punto de la red. Esto es, al considerar la implantación de un sistema cortafuegos se debe tener cuidado en que este abarque todos los puntos posibles de conexión a Internet.

La información enviada a través de Internet (y de cualquier otro medio) se compone de pequeños paquetes de información, los cuales tienen una cabecera que identifica el origen de la información (la dirección IP), el cortafuegos examina las direcciones de estas cabeceras, para compararlas con las direcciones que tienen permiso para acceder a la red. Si están autorizadas para acceder al servidor entonces el cortafuego deja pasar los paquetes, en caso contrario, los elimina.

Al seleccionar un cortafuegos debemos considerar el grado de complejidad de configurarlo y administrarlo, así como que sea compatible con nuestra plataforma.

Tyson Greer en su libro "Así son las Intranets" hace mención del Microsoft Internet Security Framework como una buena opción de cortafuegos para las plataformas Windows 95 y NT. Internet Security contiene tecnologías que soportan las normas de Internet para comunicación en línea y comercio electrónico.

Entre estas se encuentra el protocolo SSL (Capa de Conectores Seguros, Secure Sockets Layer), el cual permite la seguridad de los datos en las comunicaciones (identificación de servidor, cifrado e integridad de los datos) de un servidor habilitado para SSL (como Microsoft Internet Information Server), a un explorador habilitado, también, para SSL (como Internet Explorer).

Por otra parte el servidor Proxy es considerado por algunos autores como un cortafuegos sencillo, el cual controla el uso de los recursos de la red y limita el acceso a Internet. Cuando se hace una petición por parte de los usuarios, el servidor Proxy actúa como un intermediario entre estos y el servidor donde se localiza la información. El servidor Proxy verifica si están autorizados para acceder

información, si lo están, este procede a acceder al servidor deseado. De esta manera el usuario nunca accederá directamente al servidor.

Un ejemplo de un servidor Proxy es Microsoft Proxy Server, es un firewall y contiene un servidor cache, provee seguridad en Internet mientras mejora el tiempo de respuesta de la red y eficiencia en un 50% en promedio, en cualquier tipo de empresa. Entre sus características podemos mencionar que protege a la red interna mientras se permite la conexión a Internet, acelera el acceso a Internet, bloquea el acceso a sitios indeseables, funciona con redes existentes incluyendo redes IPX y soporta varios protocolos y servicios de Internet. Posee también características de administración de uso fácil.

Para las solicitudes o envío de información por parte de la Escuela Preparatoria, el cortafuegos y el servidor Proxy se localizarán y actuarán de la siguiente manera:

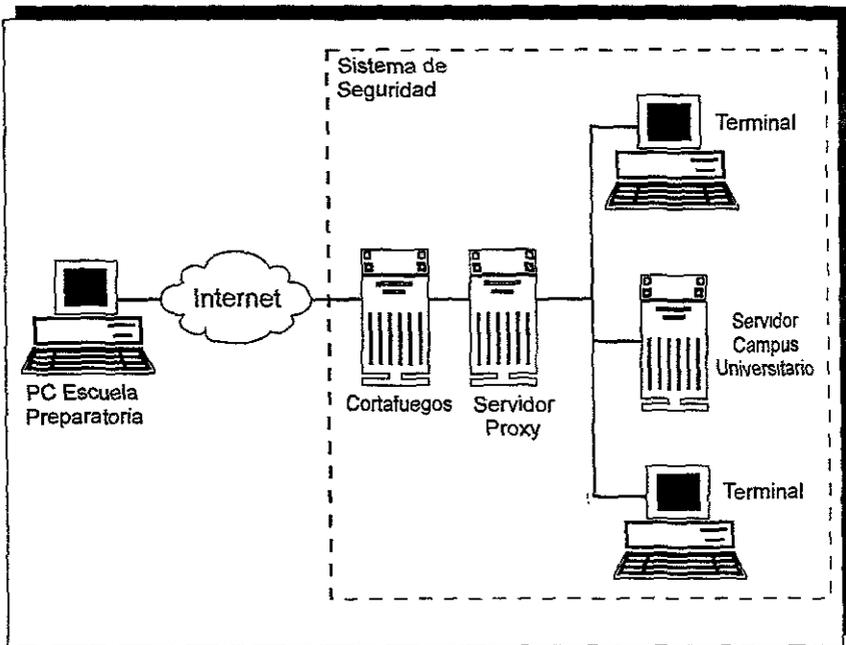


FIGURA 4.12. SISTEMA DE SEGURIDAD DE LA INTRANET

Cuando el usuario localizado en la Escuela Preparatoria solicite o quiera transmitir información mediante una página Web (ver punto 4.2.1.2.), el primero en interceptar esta solicitud será el sistema cortafuego. El cortafuego verifica la dirección IP origen de la solicitud contra las que previamente le fueron programadas con permiso de acceso.

Una vez que el usuario pase la barrera de seguridad del cortafuegos, tendrá que pasar una medida de seguridad más: la que proporciona un servidor Proxy.

El servidor Proxy verifica nuevamente la dirección IP de usuario, así como el tipo de información que solicite o quiera transmitir. Si tiene permiso de acceso a la red, verifica que recursos y/o información puede acceder y que atributos tiene (solo lectura, lectura-escritura, etc).

Una vez pasadas estas dos medidas de seguridad el usuario puede entonces acceder al servidor deseado (en este caso el servidor NT)

Debemos aclarar que para efectos de explicar de manera más clara el proceso que sigue la petición del usuario, en el dibujo se pone al cortafuego y al servidor Proxy como si estuvieran en servidores separados, pero en realidad ambos pueden estar instalados en un solo servidor, en este caso el servidor ADMIN NT-01.

Como se mencionó anteriormente, otro de los puntos susceptibles a ser atacados es el envío de la información o datos (en forma de paquetes) a través de Internet entre el Campus y la Preparatoria. Cabe la posibilidad de que al momento de estar viajando los paquetes en Internet alguien no autorizado los accese y lea su contenido.

Para evitar que si alguien de alguna forma intercepta los paquetes, no tenga forma de leerlos o en su defecto se le haga muy difícil hacerlo, estos deberán ser encriptados antes de ser mandados vía Internet.

Así, solamente los usuarios que tengan la clave o llave de acceso puedan acceder a ellos.

Estas medidas, básicamente, en su conjunto serán la base de la implantación de un sistema de seguridad para la solicitud o envío de información entre el Campus Universitario y la Escuela Preparatoria.

En cuanto a las medidas de seguridad para el servidor SunSparc, estas serían de manera muy similar, cambiando únicamente el tipo de Servidor Proxy propuesto para el servidor NT (esto debido al sistema operativo del SunSparc) .

4.5. ASPECTOS ORGANIZACIONALES EN LA IMPLANTACIÓN DE LA INTRANET

En cualquier empresa uno de los problemas principales al implantar un nuevo sistema, es el rechazo de los empleados a aprender lo nuevo y dejar sus procedimientos de trabajo que ya tienen bien arraigados. En este caso, la Intranet de la UAA representa un herramienta auxiliar en el desempeño de las actividades de los empleados, que seguramente después de conocerla y manejarla estarán convencidos de la gran ayuda que representa para ellos. Es por eso que después de la instalación y configuración de la Intranet, se deben seguir una serie de actividades para dar a conocer la Intranet y promover su uso por parte de los empleados y en este caso de alumnos y docentes también.

4.5.1. DAR A CONOCER LA INTRANET A LOS USUARIOS, ASÍ COMO TAMBIÉN SUS BENEFICIOS

El primer paso que consideramos, para que los empleados puedan aceptar el nuevo sistema es dar a conocer la Intranet, es decir, explicar en qué consiste, para que sirve y qué beneficios podrán obtener con su uso.

Para lograr esto se recomienda:

1. Organizar reuniones explicativas, para cada área de la universidad, por ejemplo:
 - Autoridades de la universidad
(Patrono, Rector, Directores de Facultades, Centro de Lenguas Extranjeras, y Escuela Preparatoria, etc.
 - Escuela Preparatoria
(Personal Administrativo)
 - Departamentos del Área de Administración
(Finanzas, Recursos Humano, Recursos Materiales, Bedel, Unidades de Diseño Gráfico, Información Documental y Servicios Telefónicos)
 - Departamentos del Área de Extensión Universitaria
(Dirección de Educación Continua, Departamento de Ética y Desarrollo Humano, Departamento de Métodos Audiovisuales y Unidad de Difusión Cultural)
 - Departamentos del Área Académica
(Dirección de Servicios Escolares, Dirección de Biblioteca, Dirección Académica, Departamento de Tutorías, Departamento de Titulación, Becas y Servicio Social, Departamento de Promoción Institucional, Facultades y Centro de Lenguas Extranjeras)
 - Profesores de facultades y de la Escuela Preparatoria
 - Alumnos universitarios
(Agrupados por facultades o en general)
 - Alumnos de la Escuela Preparatoria

La separación en áreas, para estas reuniones explicativas, se justifica por el hecho de que se defina a cada departamento su papel o rol dentro de la Intranet y queden más claros los beneficios que

obtendrán. Así como, para esclarecer todas las dudas que tengan, respecto a la Intranet.

2. Asignar a personal del Departamento de Sistemas, por un día en cada departamento, para aclarar dudas y explicar como funciona la Intranet. Sería conveniente que quienes se encarguen de esto sean alumnos becarios, previamente capacitados, con el fin de que los empleados del Departamento de Sistemas no descuiden sus labores diarias.

4.5.2. FOMENTAR LA CULTURA INFORMATICA A TRAVÉS DEL USO DE LA INTRANET

La tecnología en el área de computación e informática se ha desarrollado enormemente en estos últimos años y cada vez se incrementan los avances y surgen día a día cosas nuevas que nos hacen sentir que tal vez nunca vamos a estar al día en estas áreas. Así como hay personas que viven preocupadas por conocer los últimos avances en estas áreas también hay quienes nunca en su vida han utilizado una computadora o si la utilizan no comprenden el gran potencial que representa esta en cualquier ámbito, ya sea el trabajo, la educación, el hogar, etc.

Actualmente, consideramos que es labor de las instituciones educativas desde los niveles básicos hasta los superiores, el inculcar en los alumnos (desde sus primeros años de educación) el uso de computadoras como una herramienta de gran utilidad, la cual no sólo sirve para realizar sus tareas y trabajos, sino que también en conjunto con otras es un forma de comunicarse y de compartir información, además representa una opción de interacción con otras personas en lugares situados en otros puntos geográficos; y que en algunos años será tan importante e imprescindible como cualquier otro medio de comunicación aunque no se considere como tal. Además de las instituciones educativas, las empresas que poseen computadoras o redes de computadoras (que actualmente la mayoría de ellas las utilizan) deben de estar conscientes de la utilidad que estas les ocasionan al incrementar su productividad, y es tarea de los directivos el inducir a sus empleados a la utilización correcta de esta tecnología, los beneficios que aportan y a estar al día a través de capacitación.

Entonces, la Universidad Americana de Acapulco como institución educativa y como entidad, debe tomar en cuenta que mediante la actualización de su equipo y la adquisición de nuevas tecnologías en los aspectos de computación e informática, se beneficiará a la universidad como empresa porque mejoraría su procesos de trabajo y su personal estaría cada vez mas capacitado en este aspecto, y por otro lado los alumnos obtendrían un beneficio también porque al utilizar las herramientas computacionales que les brinda su universidad saldrían mejor preparados. Sin embargo, no solo es incorporar nuevos equipos y tecnologías sino que también se debe incitar tanto a los empleados como a los estudiantes a participar activamente en la utilización de las nuevas tecnologías, de manera que no rechacen los cambios, sino que lo asimilen y lo acepten como beneficio propio y para la empresa.

De alguna manera los estudiantes y empleados tienen conocimientos sobre Internet, algunos tal vez lo han utilizado, otros habrán escuchado sobre él y otros mas tal vez no sepan lo que significa este concepto. Sucederá lo mismo con la Intranet, entonces lo que se tiene que hacer es primeramente dar a conocer lo que es la Intranet (de lo cual hablamos en el apartador anterior) y los beneficios que aporta a los alumnos, a los profesores, a los empleados, en fin a todas las personas que se relacionan directamente con la universidad. Después de esto tratar de integrar a las personas con la Intranet. En el caso de los empleados a través de capacitación a cada departamento, solución de problemas y aclaración de dudas y sobre todo, mediante una Intranet con información interesante y sobre todo de utilidad para todas las áreas, y que de esta manera queden convencidos de los beneficios que pueden obtener. En el caso de los estudiantes y profesores pueden implementarse ciertos lineamientos que induzcan a estos a utilizar la Intranet; por ejemplo, que se incluyan en las materias computacionales (que actualmente se imparten en todas las carreras) el aprendizaje del uso de la Intranet y de las herramientas para publicar páginas, que los profesores utilicen la Intranet para publicar resultados de trabajos, calificaciones parciales o tareas de investigación, para que los alumnos puedan accederlos en cualquier momento, en el caso de las carreras del área de computación incluir proyectos basados en publicación de páginas o también impartiendo cursos rápidos y gratuitos para todos los alumnos y profesores sobre la Intranet de la universidad.

4.5.3. CÓMO ASEGURAR QUE EL CONTENIDO DE LAS PÁGINAS WEB SE ACTUALICE

Así como en la implantación de cualquier sistema nuevo, se observa un rechazo al cambio por parte del personal, así también puede suceder al echar a andar la Intranet. Anteriormente mencionamos que a través de una Intranet con información interesante, útil y una presentación creativa se puede lograr una integración de la nueva tecnología a las actividades diarias de los empleados. Entonces ¿cómo podemos mantener información importante y útil en la Intranet?, pues actualizando la información frecuentemente y sobre todo que lo que se publique sea de importancia y de utilidad por lo menos para algún departamento de la universidad.

Consideramos que es necesario establecer políticas que guíen las actividades de creación de contenidos y mantenimiento de las páginas Web, en las cuáles se incluyan tiempos límites de actualización de páginas, y en el caso de no cumplirse pues dar de baja dichas páginas. Otra forma de exhortar a los departamentos a actualizar sus páginas es convencerlos de que no trabajarán de más, sino la información que su departamento genere pasársela a quien se encargue de darle el formato de hipertexto para publicarlo en la Intranet, obviamente esta información debe estar autorizada por el jefe del departamento. Una tercera opción podría ser que cada mes se haga un concurso en el cual participen todas las páginas de la Intranet que se hayan modificado en dicho mes y se escoja la mejor página, tomando en cuenta desde luego el contenido, el formato y la creatividad del diseño de la página. La página que resultara ganadora mencionarla en un espacio específico de la Intranet como "La página del mes".

Estas solo son algunas ideas para alentar a los empleados a actualizar con frecuencia su página en la Intranet, sin embargo, así como estas puede haber otras formas de hacerlo, lo importante es mantener el interés de los empleados en mantener su página interesante.

4.5.4. MEDICIÓN DE LA EFECTIVIDAD GENERAL DE LA INTRANETS

Una vez que se pone en funcionamiento la Intranet, surge la necesidad de saber si realmente está funcionando, la forma de saberlo es a través de los sistemas de medición para Web. Estos sistemas de medición consisten en números y gráficas que describen el desempeño técnico y humano.

“Existen tres niveles de medición:

- Análisis de tráfico Web para afinación técnica
- Medición del flujo de trabajo
- Medición del desempeño humano.

El análisis del tráfico de Web es empírico porque proporciona hechos puros que ayudan a la afinación técnica. La interpretación se limita al análisis humano y conserva las respuestas objetiva y subjetiva del analista Web. Están surgiendo otras formas de medición para el análisis de flujo de trabajo; clics (estudio de la serie de clics que realiza un usuario), análisis de palabras de búsqueda (observación de las palabras que los usuarios utilizan para buscar información) y cookies (indicaciones interactivas en páginas Web que están diseñadas para identificar intereses y elecciones del usuario). Las cookies están surgiendo como estándar para la elaboración del perfil del comportamiento habitual de los empleados y es un método de investigación para determinar el flujo de trabajo del usuario”.³

Consideramos que al iniciar una Intranet el tipo de medición más adecuada sería el análisis de tráfico de Web, debido a que muestra un conjunto de estados de la Intranet un poco más general y sobre todo del área técnica, la cual tiene que fortalecerse primeramente para dar pie a otro tipo de mediciones. A continuación vamos a ahondar un poco mas en este tipo de medición.

³ Hirinch, Randy J. Ob. Cit. p. 296.

Se requiere revisar las mediciones de tráfico de Web para planear la capacidad; debido a que son dos las responsabilidades básicas: si se tiene el suficiente ancho de banda y si el servidor está configurado para manejar la actividad de la red.

“Algunos de los departamentos de la empresa pueden devorar el ancho de banda, así que es importante saber cuáles recursos está utilizando cada cual, cómo utiliza los recursos y cómo afecta esto a todos los demás. Es necesario este tipo de vigilancia para todas las actividades de la red”.⁴

Cada vez que un usuario interactúa con el sitio Intranet, el software del servidor registra información sobre dicha interacción. A esto se le conoce comúnmente como “acceso”. Se registra en un archivo especial llamado *archivo de registro*, que cualquier persona que lo desee puede visualizar fácilmente. Los estadígrafos Web, o el software de sistema de medición para Web, filtran los archivos de registro y examinan lo que se conoce como flujo de clics. Un flujo de clics es una serie de URLs y direcciones IP que una persona pasa desde que entra hasta que sale del sitio Web.

Existe software para hacer legibles los archivos de registro en tablas, gráficos y formatos vivos donde se puede ver los cambios en tiempo real. Las necesidades determinarán los tipos de software de sistema de medición en que invertirá.

Con esta información, se pueden examinar los tiempos de carga máxima en el servidor, localizar geográficamente a los usuarios y determinar el tamaño de la configuración con base en el volumen de transferencias electrónicas.

Varias empresas han desarrollado software para medir las estadísticas del tráfico. Los programas producen informes gráficos o textuales que leen los registros de accesos como una base de datos y permiten hacerles preguntas para el análisis. Un ejemplo de este tipo de software es Interse sistema de medición para Web de Microsoft.

⁴ Hinrich, Randy J. Ob. Cit. p. 299.

CONCLUSIONES

En el presente trabajo de investigación se planteó el problema de comunicación existente entre el Campus Universitario y la Escuela Preparatoria de la Universidad Americana de Acapulco. Como se mencionó este problema de comunicación se da por la falta de un sistema de información conectado en red, el cual permita elaborar y compartir información entre los dos planteles, en cuanto a alumnos de la Escuela Preparatoria se refiere.

Esta información (inscripciones, pagos, calificaciones, etc) son de gran importancia en los ámbitos administrativo y financiero, por lo cual, se requiere que dicha información se obtenga de manera veraz y oportuna.

Ante esta situación proponemos una opción para resolver este problema: el diseño y especificaciones generales de una red Intranet. Una red Intranet, como se mencionó durante el desarrollo de este trabajo, utiliza la tecnología de Internet, básicamente los protocolos HTTP y TCP/IP. Al utilizar una Intranet el problema de comunicación entre equipos con plataformas diferentes y separados geográficamente, se soluciona en gran medida.

Cabe mencionar que la Intranet de la Universidad Americana, será únicamente para uso interno, es decir, que solamente podrán acceder a ella los directivos, empleados, alumnos o profesores que pertenezcan a esta institución. Las personas ajenas a la misma no podrán tener acceso a la información que se maneje en la Intranet.

El objetivo principal de esta propuesta, es conectar la red local del Campus Universitario con la Escuela Preparatoria, para concentrar la información referente a alumnos (tanto universitarios como de bachillerato) en el Sistema de Control Escolar. La conexión sería a través de Internet, es decir, la Escuela Preparatoria accedería a un servidor Web localizado en el Campus Universitario, en el cual estarían situadas las bases de datos del Sistema de Control Escolar.

El acceso al servidor Web se realizaría a través de una página Web. Como la página Web y la base de datos no pueden interactuar

CONCLUSIONES

directamente, se necesitaría un programa CGI que serviría de interfaz entre estos dos elementos. De esta manera el usuario (autorizado) que se encuentre en la Escuela Preparatoria, accedería a la página Web, seleccionaría la opción de actualizar o consultar la base de datos del Sistema de Control Escolar, requisitaría un formato y en este momento entraría en acción el programa CGI ya sea actualizando la base de datos o devolviendo al usuario alguna consulta.

La Intranet de la Universidad Americana de Acapulco, no sólo resolvería el problema de comunicación entre los planteles, sino que a su vez también permitiría la comunicación entre los departamentos de las áreas funcionales de esta institución, esto vendría siendo el objetivo secundario.

En un servidor Web dedicado, se situarían las páginas Web correspondientes a cada departamento de todas las áreas de la universidad, tomando como base para su organización el organigrama de la misma. Como mencionamos anteriormente quienes tendrían acceso a la Intranet serían los directivos y empleados (desde sus áreas de trabajo) y profesores y alumnos (desde las salas de cómputo). Obviamente los alumnos y profesores tendrían acceso únicamente a la información que se considere de utilidad para ellos.

Cada departamento sería el responsable de la información que se publique, así como de la presentación de la misma, para lo cual proponemos que alumnos becarios participen auxiliando en esta actividad. No solamente los departamentos podrían publicar información, también los alumnos y profesores como parte de la universidad tendrían la oportunidad de hacerlo, obviamente lo que ellos publicaran tendría que ser autorizado por el Webmaster (Administrador del Web).

Como vemos la creación y mantenimiento de las páginas Web se daría de manera descentralizada, mientras que la administración de las mismas sería centralizada. La Dirección de Sistemas sería el área responsable de la instalación, configuración, administración, mantenimiento y actualización de la Intranet.

En cuanto al aspecto de la seguridad de la Intranet, sería adecuado establecer un sistema completo que incluyera:

- un cortafuegos a nivel red, el cual tendría como función proteger a la Intranet de los accesos no autorizados
- un servidor proxy (cortafuegos a nivel aplicación), el cual protege a las aplicaciones de los accesos no autorizados
- sistema de encriptación, para proteger a los paquetes de información que son enviados por Internet

Tomando en cuenta la infraestructura computacional con la que cuenta la Universidad Americana de Acapulco y la que se necesita para la Intranet, deducimos que:

- realmente no se requiere adquirir numerosos equipos o software, ya que se cuenta casi con todo lo que se requiere
- lo que sí es importante, es adquirir el equipo y software que conforma el sistema de seguridad
- otro aspecto importante a tomar en cuenta, es que el equipo con el que ya se cuenta necesitaría reconfigurarse adecuadamente, para que la Intranet funcione como se espera.
- en algunos casos se requeriría actualizar ciertos equipos para que soporten la implantación de la Intranet (por ejemplo los equipos de algunas salas de cómputo y ciertas oficinas), sin embargo, esto puede realizarse gradualmente
- y finalmente realizar la instalación de software en las computadoras cliente, por ejemplo, los visualizadores.

Uno de los aspectos importantes al considerar la implantación de la Intranet, es el que se refiere a los costos. Estos costos generalmente están relacionados con el tamaño de la empresa o entidad, así como el nivel de desempeño que se necesita, es decir, el tipo de servicio que va a brindar.

Algunos autores dividen los costos en cuatro grupos principales: costos de personal, formación (desarrolladores y usuarios), hardware (equipamiento de red, servidores, clientes) y software (servidor web, herramientas de desarrollo, base de datos, etc.)

CONCLUSIONES

Randy J. Hinrichs, en su libro *Intranets Usos y Aplicaciones*, con datos proporcionado por la compañía Sun Microsystems, Inc. ejemplifica lo que sería el costo de una Intranet por elementos representativos.

ELEMENTO	COSTO APROPIADO EN DÓLARES
SERVIDOR	\$ 20,000
SOFTWARE DE SERVIDOR WEB	\$5,000 - \$20,000
ISP (SI SE ELIGE)	\$10,000 - \$50,000
COSTOS DE DESARROLLO DE APLICACIONES	\$60,000
WEBMASTER	\$80,000 - 200,000
OTRO PERSONAL DE SOPORTE	\$80,000 - 200,000
PARA EXTRANETS	
CIRCUITO INTERNET	\$6,000 - \$10,000
SOFTWARE DE PAGO PARA TRANSFERENCIA ELECTRÓNICA DE FONDOS	\$5,000 - \$20,000
PERSONAL DE SERVICIOS A CLIENTES	\$60,000
SOFTWARE ADICIONAL COMO CATÁLOGO O MÁQUINA DE BÚSQUEDA	\$6,000 - \$20,000

De acuerdo a lo puntualizado en el desarrollo del Capítulo IV, nos podemos dar cuenta que el sistema actual de la UAA cuenta con la mayoría de estos elementos y otros no se tomarían en cuenta debido a

la naturaleza de la Intranet que proponemos. Por lo cual consideramos que el costo mas representativo, sería lo referente a la actualización del equipo de red. Esta actualización del equipo, se implante o no la Intranet está dentro de los planes a corto plazo de la dirección de sistemas.

Respecto a los recursos humanos, consideramos que no es necesario la contratación de personal extra que se encargue de la instalación, configuración, administración y mantenimiento de la Intranet, ya que el personal que actualmente labora en la Dirección de Sistemas posee en su gran mayoría las habilidades necesarias para hacerlo, sin embargo, sería necesario que recibieran capacitación en ciertas áreas que se requieran reforzar o alguna asesoría profesional. También mencionamos el hecho de que podrían ocuparse a alumnos becarios de la universidad, que realizaran actividades sencillas como por ejemplo, elaboración de páginas Web y mantenimiento de las mismas, desde luego recibirían previa capacitación por parte de la Dirección de Sistemas.

Otro aspecto importante también, al implantarse una Intranet es que los usuarios asimilen este cambio no como trabajo extra, sino como una herramienta adicional para la elaboración de su trabajo. Consideramos que para lograr esto, la mejor manera sería dando a conocer lo que es la Intranet, su función y los beneficios que aporta para cada área, así como también explicando cómo se utiliza. Después de que los usuarios hayan aceptado la Intranet, se debe cuidar también el mantener el interés de los usuarios en ella, por lo cual se tendrían que establecer políticas en cuanto a la actualización del contenido, tanto de diseño como de información.

A continuación mencionaremos las ventajas de contar con una Intranet en la Universidad Americana de Acapulco.

- ✓ Solución del problema de comunicación entre el Campus Universitario y la Escuela Preparatoria, pudiendo así manejar un solo sistema de control escolar el cual contenga información de todos los alumnos de la UAA, permitiendo también la comunicación interdepartamental a través del correo electrónico.

CONCLUSIONES

- ✓ Al tener un solo sistema de control escolar, la información sería confiable y consistente, presentándose así informes a tiempo para quien lo necesite.
- ✓ Mejor comunicación entre los departamentos que forman la estructura orgánica de la universidad, les sería mas fácil acceder a la Intranet desde sus computadoras y obtener la información que requieren en lugar de usar la línea telefónica o trasladarse hasta el sitio donde se origina la misma.
- ✓ Ahorro de papel o impresiones de reglamentos, manuales de organización, etc., ya que la persona que necesitara saber sobre esto, ya sea alumno, profesor, empleado o directivo, bastaría con acceder a la Intranet y seleccionar la información que requiera.
- ✓ Desahogo de trabajo para las áreas que atienden directamente a los alumnos y profesores, ya que estos podrían acceder a la Intranet y consultar horarios, calendarios de exámenes, calificaciones, etc. en lugar de hacerlo en las oficinas de las facultades, en donde la mayoría de las veces interrumpen o entorpecen el trabajo que ahí se realiza.
- ✓ La universidad como institución educativa poseería una ventaja competitiva en comparación con las universidades del estado y del país, al utilizar tecnología de punta en el área de informática, para beneficio tanto de sus alumnos como trabajadores.

GLOSARIO

ACTIVE X: Es una versión simplificada de Java. JavaScript complementa a Java al poner al alcance de programadores menos experimentados las útiles propiedades de los applets de Java.

ANCHO DE BANDA: Cantidad de datos que pueden viajar a través de un circuito, expresada en bits por segundo (nótese que es una medida de capacidad, no de velocidad). Mientras mayor sea el ancho de banda, mas grande será la capacidad de datos que puede manejar la línea. Técnicamente el ancho de banda es la amplitud de una línea de transmisión medida en Hertz.

API (Application Program Interface): *Interfaz de programación de aplicaciones.* Rutinas de comunicación para la transferencia de datos y comandos entre un programa y otro software o hardware, como una tarjeta de interfaz de red.

ARCHIVO: Grupo de datos reunidos que pertenecen a un conjunto de información, como una carta o una hoja de cálculo. Normalmente esta información se almacena en medios magnéticos.

BACKBONE: Es el cable principal de una red, desde el cual se conectan computadoras, repetidores y puentes.

BASE DE DATOS: Estructura para almacenar datos en una computadora y para hacerlos accesibles por medio de una búsqueda lógica. Las bases de datos, por lo general, están conformadas por "registros" que se dividen en "campos".

BPS (Bits per Second): *Bits por segundo.* Número de bits que se pueden enviar por segundo a través de un medio de comunicación, por ejemplo, 10 kbps significa 10,000 bits por segundo (la k es de kilo, 1000).

BROUTER: Dispositivo que combina las funciones de un ruteador y de un puente. Filtra el tráfico de transmisiones enrutando algunos tipos (basándose en información de la capa de vínculo de datos) y puenteadando otros (basándose en información de la capa de red).

CD-ROM (Compact Disk Read Only Memory): *Disco compacto de memoria de solo lectura.* Uno de los estándares que hacen uso de la gran

densidad de datos de los discos ópticos.

CGI (Common Gateway Interface): Es una herramienta de software de la que se sirven los desarrolladores de Internet e Intranets para crear páginas interactivas".

CLIENTE-SERVIDOR: Red diseñada alrededor del concepto de procesamiento distribuido en el cual una tarea es dividida entre el servidor el cual almacena y distribuye datos y un cliente el cual solicita datos específicos al servidor.

CLIENTE: Programa o computadora que es capaz de compartir los recursos (impresora, archivos, programas) de otro programa o computadora llamado servidor. El cliente es la máquina que corre el software de cliente. Este puede ser la computadora frente a la cual está sentado o la computadora a la cual está conectado.

COLISIÓN: Resultado de dos dispositivos transmitiendo casi al mismo tiempo en una red. El mensaje se mutila.

CORREO ELECTRÓNICO (email): Intercambio electrónico de mensajes entre personas por

medio de computadoras.

CORTAFUEGOS O MUROS DE PROTECCIÓN (Firewall): Es un sistema o grupo de sistemas que dan fuerza a las políticas de seguridad entre la red de una organización e Internet. Combinación de hardware y software que protege a una red de área local de los hackers de Internet.

CSMA (Carrier Sense Multiple Access): Acceso múltiple de percepción de portadora. Método utilizado por redes como Ethernet y Appletalk para permitir que muchos dispositivos accedan eficientemente un solo canal. "Percepción de portadora" significa que cada dispositivo "escucha" el tráfico de la red para determinar si las señales están pasando o van a pasar. Si el canal está libre, el dispositivo le hace saber que va a transmitir. Dos versiones de este son CSMA/CD (Detección de colisión) y CSMA/CA (Prevención de colisión).

CSU/DSU (Channel Service Unit / Data Service Unit): Unidad de servicio de canal/unidad de servicio digital. Dispositivo de conversión digital que conecta un ruteador con un canal de compañía telefónica tal

como 56k, 64k o T1.

DIRECCION IP: La dirección de Protocolo Internet define cada máquina de forma única en Internet. Está formada de 4 grupos de números separados por puntos, por lo que a veces se le llama direccionamiento por puntos. Técnicamente, es un valor binario de 32 bits (4 octetos).

DNS (Domain Name System): *Sistema de nombres de dominio.* Grupo de bases de datos distribuidas que contienen direcciones IP y sus nombres de dominio correspondientes. En vez de que una computadora contenga los nombres de todos los anfitriones de Internet, los servidores de nombres están difundidos a través de la red.

DOMINIO: Un dominio es el nivel mas alto de la jerarquía del Sistema de Nombres de Dominio y forma la parte de la derecha de una dirección Internet. Existen varios dominios "descriptivos" de tres caracteres: edu, educacional; mil, militar; org, organizaciones misceláneas; gov, gobierno; com, comercial; net, recursos de red.

DRIVER: Es un software que

permite al sistema de una computadora a comunicarse con un dispositivo. Un driver de impresora es un driver de un dispositivo que traduce los datos de la computadora de manera que sean comprendidos por la tarjeta de la impresora.

ENCRIPCIÓN:

Procedimiento que hace ininteligible el contenido de un archivo para cualquier persona no autorizada a leerlo. Es una técnica de seguridad estándar de red.

ESTACIÓN DE TRABAJO (Workstation): Una computadora de la red.

FIREWALL: Véase CORTAFUEGO.

FRAME: Paquete de información transmitida en una red como una unidad individual.

FTP (File Transfer Protocol): *Protocolo de transferencia de archivos.* Función básica de Internet, que permite efectuar la transferencia de archivos entre computadoras. Puede utilizarse para bajar archivos de una computadora anfitriona, distante o para cargar archivos desde una computadora hacia otra anfitriona remota.

FULL-DUPLEX: Transmisión bilateral en la ambos envían y reciben al mismo tiempo. Algunas computadoras se pueden comunicar de esta forma. Las personas a pesar de lo que digan, no pueden.

GATEWAY: Dispositivo el cual es utilizado para conectar redes usando protocolos diferentes y la información puede ser pasada desde un sistema a otr. Los Gateways funcionan en la capa de red del modelo OSI.

GIF (Graphics Interchange Format): *Formato de intercambio de gráficos.* Formato de archivos gráficos de mapas de bits desarrollado por CompuServe. GIF mejora el transporte a través de las redes de información altamente comprimida.

GOPHER: Programa asistido por menús que ayuda a localizar y recuperar información en Internet. Gopher corre en un sistema cliente-servidor. Puede acceder a Gopher al correr un software cliente de gopher en su computadora local o al utilizar telnet para ir a un servidor gopher.

HARDWARE: Componentes físicos de un sistema de cómputo, que incluye cualquier

equipo periférico como impresoras, modems y mouses.

HIPERTEXTO: Escritura que no está limitada a un plano lineal unidimensionadl. Un documento de hipertexto contiene vínculos con otros documentos para poder ser leído en muchas dimensiones.

HOST: Anfitrión. Computadora utilizada por mas de un usuario. Generalmente "anfitrión" se refiere a una computadora grande que contiene archivos, bases de datos y programas. Los anfitriones pueden manejar un gran volument de datos y ejecutar muchas sesiones al mismo tiempo. Un anfitrión puede ser local o remoto.

HTML (Hypertext Markup Language): *Lenguaje de marcación de hipertexto.* Herramienta utilizada para crear archivos de texto vinculados para la investigación realizada por los visualizadores de World Wide Web.

HTTP (Hypertext Transfer Protocol): *Protocolo de transporte de hipertexto.* Protocolo utilizado por World Wide Web.

HUB: Dispositivo que sirve de punto central de conexión en

una red de estrella o un sistema de cableado. Se utilizan en servicios de manejo de mensajes para transferirlos a través e una red.

INTERFAZ: Es el método por medio del cual un usuario interactúa o se comunica con una computadora local o con un anfitrión remoto.

INTERNET: La red formada de 45,000 redes interconectadas en 70 países que utilizan el protocolo de comunicaciones en red TCP/IP. Es la red mas grande de computadoreas en el mundo.

IP (Internet Protocol): *Protocolo de Internet.* Protocolo que enruta datos entre anfitriones en Internet. IP es la esencia de Internet: teóricamente podría funcionar sin otros protocolos, pero éstos no podrían funcionar sin IP.

IPX/SPX (Internetwork packet exchange/sequenced packet exchange): *Intercambio de paquetes entre redes/ intercambio de paquetes secuenciales.* Es una pila de protocolos utilizada en redes Novell, es pequeño, rápido y ruteable.

ISP (Internet Service

Provider): *Proveedor de servicio de Internet.* Organización comercial, gubernamental o educativa que proporciona conexiones con Internet. Para tener acceso a Internet todas las computadoras corporativas como las personales deben conectarse a un proveedor de servicios de internet.

JAVA: Es un lenguaje de programación orientado a objetos y basado en Internet. Java permite a los programadores construir programas llamados *applets*, los cuales son colocados en una página Web para ser ejecutados por un visualizador que soporte applets.

JPEG (Joint Photographic Experts Group): *Grupo unido de expertos en fotografía.* Comité que trabaja para la Organización de Estándares Internacionales (ISO) y que propuso un estándar universal para la comprensión y descompresión de imágenes fijas.

LAN (Local Area Network): *Red de área local.* Grupo de computadoras que se encuentran dentro de un área y por lo general se conectan con menos de 1,000 pies (305

metros) de cable. Generalmente una LAN interconecta cierto número de computadoras e impresoras en un solo piso o un solo edificio.

LINEA DEDICADA: Línea telefónica privada permanente que se toma en alquiler a la compañía telefónica, generalmente para conectar una red local con una WAN o con un proveedor local de Internet.

MÉTODO DE ACCESO: Manera en que una computadora dentro de una red determina cuándo puede transmitir datos en un canal compartido.

MODEM: Dispositivo que actúa como un mediador electrónico entre el teléfono y la computadora. Convierte las pulsaciones digitales de la computadora en un tono análogo que se puede transmitir a través de una línea telefónica. También realiza la conversión inversa. La palabra módem es una mezcla de modulación y demodulación.

NETWORK AWARE: Cualquier aplicación que tiene la capacidad para aceptar o enviar datos a través de la red es considerada Network-aware.

NODO: En una red de computadoras, cualquier dispositivo físico, tal como una computadora o impresora, que puede direccionarse mediante otros dispositivos. Sinónimo de "dispositivo" en cualquier otro contexto que no sea altamente técnico.

OSI (Open Systems Interconnections): Modelo de siete capas que describe los protocolos estándar establecidos por la ISO para interconectar computadoras y redes diferentes. Las siete capas son: aplicación, presentación, sesión, transporte, red, enlace de datos y física.

PAQUETE: Término genérico para referirse a los conjuntos de datos organizados, de distintos tamaños, que se transportan a través de las redes. El paquete de bits contiene la información de dirección, datos y control, que se conmuta y transporta junta.

PLUG AND PLAY: Estándar diseñado para hacer la configuración de una computadora relativamente sencilla. Con Plug and Play un usuario solo tendría que conectar físicamente una tarjeta u otro periférico a una

computadora para completar la conexión.

PROTOCOLO: Reglas y normas sin las cuales nada funcionaría, especialmente las computadoras que intercambian información. Al acordar el uso de procedimientos y formatos comunes, las computadoras de distintos fabricantes pueden "hablarse" una a otra y compartir recursos. Los protocolos forman puentes lógicos entre distintas tecnologías y gobiernan cada elemento de la comunicación de datos.

PUENTE (Bridge): Dispositivo que conecta dos o más componentes de red que utilizan los mismos protocolos. Una aplicación típica de un puente es vincular dos LANs de grupos de trabajo distintos.

PVC (Permanent Virtual Circuits): *Circuito virtual permanente.* Son similares a las líneas dedicadas que son permanentes y virtuales excepto que los clientes solo pagan por el tiempo que la línea es utilizada.

RED: Grupo de computadoras otros dispositivos conectados con el propósito de intercambiar datos y compartir recursos. Las

redes le permiten a las computadoras compartir archivos, sistemas de correo electrónico, vínculos de comunicación con otras redes e impresoras.

REPETIDOR (Repeater): Dispositivo que conecta dos segmentos de cable de red y refuerza las señales digitales entrantes antes de que sigan su recorrido. Cuando las señales pasan a través de una línea empiezan a romperse. Un repetidor amplifica la señal y reduce el ruido y los posibles errores. Los repetidores operan en la capa física.

RUTEADOR (Router): Dispositivo que físicamente conecta redes en una interred y maneja direcciones de red. Los datos que pasan de una red a otra se mueven a través del enrutador en su camino a nodos de otra red. Los ruteadores de última generación "inteligentes", pueden tomar decisiones acerca de la mejor ruta, la más rápida, la de menos costo y disponibilidad.

SERVIDOR DE ARCHIVOS: Computadora diseñada para el almacenamiento de archivos compartidos por muchos usuarios a través de una red. Por lo general, los servidores de

archivo son dispositivos dedicados, es decir, que no están disponibles para cualquier otra función.

SERVIDOR: Dispositivo de red o software especializado que proporciona un servicio a otros dispositivos. Los servicios mas comunes en una LAN son servidores de impresión, servidores de archivos y servidores de correo.

SISTEMA OPERATIVO DE RED (NOS): Grupo de programas que corren en computadoras conectadas en red. Generalmente, el sistema operativo de red proporciona la capacidad para compartir archivos, impresoras y otros recursos en una red. El software de cliente y servidor normalmente forma parte de un Sistema operativo de red.

SISTEMA OPERATIVO: Las instrucciones básicas de software que convierten una caja de piezas electrónicas en una computadora que puede interactuar con los humanos.

SOFTWARE: Conjunto de instrucciones (denominados programas) utilizados como interfaz para comunicarse con la computadora, indicándole las acciones a realizar.

TARJETA DE RED: Tarjeta adaptadora que se instala en una PC, para permitirle conectarse con una red. Exite una tarjeta específica para cada tipo de red (por ejemplo, Ethernet, Token Ring). La tarjeta contiene tanto el hardware para aceptar los cables de la red como el software para usar los protocolos.

TCP/IP (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol): *Protocolo de Control de Transmisión/ Protocolo Internet.* Grupo de protocolos que trabajan juntos (específicamente, en Internet) para interconectar redes y proporcionar un rango de funciones. Los servicios básicos de TCP/IP son: entablar conexión remota, transferir archivos y email. Además TCP/IP permite a los dispositivos de red determinar las direcciones físicas de los nodos LAN, hacer concordar los nombres en lenguaje común con los nombres de máquina y manejar la red.

TELNET: Protocolo TCP/IP de emulación de terminal que le permite entablar conexión con una computadora remota y utilizar sus aplicaciones como si estuviera directamente

conectado con ella.

TERMINADOR: Dispositivo conectado al final de un cable de LAN para prevenir que se transmitan señales en la línea.

TOPOLOGÍA DE ANILLO: Red de dispositivos o nodos, conectados en círculo. Los datos pasan de un nodo a otro: cada nodo recibe datos del nodo junto a él y los retransmite al siguiente nodo en el círculo. Los nodos actúan como repetidores.

TOPOLOGÍA DE BUS: Tipo de red en la cual los dispositivos están conectados a un solo cable. La topología del bus es lineal, es decir, que no tiene vueltas o ramificaciones.

TOPOLOGÍA DE ESTRELLA: Red que tienen una computadora o centro al cual están conectados todos los nodos. Los nodos no están conectados unos con otros sino solo con el centro, a través del cual pasan los mensajes. Al centro se le llama hub. En este tipo de red es relativamente sencillo detectar problemas, dado que el problema por lo general se puede encontrar en el concentrador.

TOPOLOGÍA: Esquema físico

de una red que muestra los dispositivos y el cableado que los conecta. Al mirar la forma que tiene una red, se pueden ver las rutas de comunicación entre los dispositivos.

Conexiones lógicas de una red. Mediante procesamiento de software adicional, los nodos se pueden comunicar en forma lógica, en vez de directamente a través de conexiones físicas.

TRANSCIVER: *Transceptor.* Dispositivo que transmite y recibe una señal. Un transceptor es la interfaz entre un nodo y la red, mediante el intercambio de paquetes a través del cable de la red con otros dispositivos. Revisa el tráfico de la red y detecta contenciones y colisiones, según el protocolo involucrado.

URL (Uniform Resource Locator): *Localizador de recursos uniforme.* Utilidad de World Wide Web. URL trabaja un poco como una combinación de dirección de email y dirección FTP para ayudar en la guía de usuarios hacia un punto específico en Internet en donde reside algún recurso de información.

USUARIO FINAL: Cualquiera que utilice una computadora.

VISUALIZADOR (Browser):
Software que permite hojear la World Wide Web solo con hacer clic en las palabras resaltadas.

WAN (Wide Area Network):
Red de área amplia. Red de datos de larga distancia que utiliza líneas telefónicas dedicadas y/o satélites para interconectar LANs a través de un área geográficamente grande. Mientras que las LANs se miden en pies, las WANs se miden en millas.

WWW (World Wide Web):
Sistema que le permite acceder a documentos vinculados a través de Internet por medio del Lenguaje de Marcación de Hipertexto (HTML). WWW no utiliza directorios jerárquicos o menús. En lugar de eso, los documentos están vinculados unos con otros. WWW es, de

hecho una telaraña que conecta información de un recurso a otro, incluyendo Gopher y WAIS.

WYSIWYG (What you see is what you get):
Lo que ves es lo que obtienes. Significa que lo que su computadora presenta en pantalla es lo que obtendrá en la impresión.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alabau, A. y Riera, J. "Teleinformática y Redes de Computadoras". Alfaomega Marcombo. 2ª edición. México 1991.
2. Allen, L. "La Magia de Internet". Mc Graw Hill. México, 1995.
3. Ambegaonkar, Prakash. "Kit de Recursos de INTRANET". Mc Graw Hill. 1ª edición, España, 1997.
4. Black, Uyless. "Redes de Computadoras". Macrobit Editores. México 1990.
5. Date, C.J. "Sistemas de Bases de Datos". Volúmen I. Addison Wesley Iberoamericana. 5ª edición, EUA, 1993.
6. Derfler, Frank. "Guide to Connectivity". Segunda edición. Editorial Zif-Davis Press. Estados Unidos de América 1992.
7. Evans, Tim. "Construya su propia Intranet". Prentice Hall. México, 1997.
8. Fahey, Tom. "Diccionario de Internet". Prentice Hall. México, 1995.
9. Ford, Merilee. "Tecnologías de la Interconectividad de redes". Prentice Hall. México, 1998.
10. Freeman, Alan. "Diccionario de Computación". México , 1995.
11. García Pelayo, Ramón y Gross. "Diccionario Pequeño Larousse Ilustrado". Ediciones Larousse, 1995.
12. Greer Tyson. "Así son las Intranets". Microsoft Press, España, 1998.
13. Hernandez, R., Fernandez, C. y Baptista, P. "Metodología de la Investigación". Mc Graw Hill. 1ª edición, México, 1991.
14. Hinrichs J. Randy. "Intranets, Usos y Aplicaciones". Prentice Hall, México, 1998.

BIBLIOGRAFÍA

15. Karajit, S. y Hare, C. "Internet y Seguridad en Redes" Prentice Hall. México, 1995.
16. Meghab, George. "Introducción a Unix". Prentice Hall. México, 1997.
17. Mercado H., Salvador. "¿Como hacer una tesis?". Limusa. 2ª edición, México, 1997
18. Microsoft Education And Certification. "Networking Basics". Self Study Training Kit . Microsoft Press. EUA. 1994.
19. Microsoft Education And Certification. "Networking Essentials". Student Workbook Volume 1. Microsoft Press. 1996.
20. Microsoft Education And Certification. "Networking Essentials". Student Workbook Volume 2. Microsoft Press. EUA. 1996.
21. Milenkovic, Milan. "Sistemas Operativoc, Conceptos y Diseño". Mc. Graw Hill. 2ª edición, España, 1994.
22. Miller, Mark A. "Lan Troubleshooting Handbook", M&T Books. 2ª edición, EUA, 1993.
23. Parnell, Teré. "Guía de Redes de Área Extensa". Editorial Mc Graw Hill. España 1997.
24. Rabago, José Félix. "Introducción a las Redes Locales". Ediciones Anaya Multimedia. 1ª edición, México, 1995.
25. Row, Jeff. "Creación de servidores de bases de datos para Internet con CGI". Prentice Hall. México, 1996.
26. Salas Parrilla, Jesús. "Organización de los Servicios Informáticos". Mc. Graw Hill. España, 1989.
27. Sanders, Donald. "Informática Presente y Futuro" Editorial Mc. Graw Hill. México, 1990.
28. Servati, A., Bremner, L. y Lasi, A. "La Biblia de INTRANET" Mc Graw Hill. 1ª edición, México, 1998.

29. Sheldon, Tom. "Manual de Seguridad de Windows NT" . Mc. Graw Hill, 1ª edición, España, 1997.
30. Silberchaz, Abraham y Korth, Henry F. "Fundamentos de Bases de Datos", Mc Graw Hill 2ª Edición, México, 1993
31. Stephen, Cobb. "Manual de Seguridad para PC y Redes locales". Mc. Graw Hill. 1ª. Edición, España, 1994
32. Universidad Americana de Acapulco "Libro Rojo Universidad Americana de Acapulco". Primera Edición, 1992.
33. Wagner, Ronald y Engelman, Erick, "Construcción y Administración de la Intranet Corporativa". Mc Graw Hill, 1ª edición, México, 1998.
34. Wyatt, Allen L. "La Magia de Internet". Mc Graw Hill. 2ª edición, México 1997
35. Yourdon "Análisis y Diseño de Sistemas" Editorial Mc. Graw Hill. 2ª Edición, México 1995.

REVISTAS Y PERIODICOS

1. "Administración BASADA EN Web: el fin de las costosas plataformas propietarias". Claudia Cerezo, Red, México 1998, año 8, No. 93. Págs. 6-12
2. "Encontrando su Firewall". Marcus Ranum y Scott Mace. BYTE México, 1998. Año 10, No. 125. Págs. 48-52
3. "Intranet en México, ¿un espectáculo sin audiencia?". Andrés Piedragil. Red México 1998. Año 8, No. 90. Págs. 12-16
4. "IntranetWare vs. NT server 4.0 Dos NOS para la red". Frank Derfler y Tony Pompilli. PC Magazine, 1997, Volúmen 8. No. 8. Págs. 42-52

5. "La Intranet Móvil". Bob emerson. BYTE México, 1998. Año 10 No. 124. Págs. 12-18 .
6. "Los tres tipos de Sitios y sus servidores apropiados" Internet World 1998.. Año 4, No. 5. Págs. 16-22.
7. "Su empresa en red. ¿Qué es y para que tener una intranet en su empresa?". Jorge Ledezma. Enterperneur , México 1998. Volúmen 6. No. 3. Págs. 28-31
8. "Visualizadores en la encrucijada". Michael Miller y Thomas Mace. PC Magazine, 1998. Volúmen 7, No. 12. Págs. 56-72.
9. "Internet Firewalls and security" 3Com Corporation, USA 1996.
10. "Gracias Perl", El Universal, sección Universo de la Computación. 2 de noviembre de 1998. Pág. 7
11. "¿Seguro que esta seguro?" El Universal, Sección Universo de la Computación. 31 de agosto de 1998. Pág. 14

SITIOS EN INTERNET

- www.kensho.com
- www.techweb.cmp.com
- www.coi.com
- www.mindspring.com
- www.intranetsu.com
- www.sun.com
- www.micrtosoft.com
- www.sco.com