

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

"Una red de computadoras para el desarrollo de materiales para el apoyo a las actividades académicas de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales"

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO EN COMPUTACIÓN

P R E S E N T A

VÍCTOR GONZÁLEZ ARRIAGA



Director de tesis: Ing. Lucía Patricia Carrillo Velázquez

CIUDAD UNIVERSITARIA **SEPTIEMBRE 2005**

Agradezco a mi familia por todo su apoyo todos estos años de estudio.

A mi estimada asesora Patricia Carrillo que sin su ayuda este trabajo no hubiera sido posible.

Y sobre todo a Dios por darme la posibilidad de llegar hasta donde he llegado.

INDICE

PAG.
INTRODUCCIÓN----------2
ANTECEDENTES----------5
REQUERIMIENTOS----------9

CAPITULO I MARCO TEORICO MODELO OSI

1 CAPA FISICA----------14

1.1 MEDIOS DE TRANSMISIÓN----------14
1.1.1 Tipos de transmisión de datos----------14
1.1.2 Modos de transmisión de datos----------15
1.1.3 Características de los medios de transmisión de datos----15

1.2 CABLEADO ESTRUCTURADO----------16
1.2.1 Subsistemas de cableado estructurado----------16

1.3 TIPOS DE REDES----------17
1.3.1 Clasificación por su extensión geográfica----------17
1.3.1.1 Redes LAN----------17
1.3.1.1.1 Topologías de Redes----------18
1.3.1.2 Redes MAN----------20
1.3.1.3 Redes WAN----------20
1.3.2 Clasificación por su tecnología de transmisión ----------20

1.4 EQUIPOS DE REDES----------*20*

2 CAPA ENLACE DE DATOS----------21

2.1 CONTROL DE ACCESO AL MEDIO (MAC)----------22
2.1.1 Round-Robin----------22
2.1.2 Reserva----------23
2.1.3 Contienda----------23
2.2 CONTROL DE ENLACE LOGICO (Logical Link Control LLC)----*23*

3. CAPA DE RED----------24

3.1 PROTOCOLO DE COMUNICACIONES----------24
3.2 CLASES DE REDES----------24

4. CAPA DE TRANSPORTE----------25

4.1 PROTOCOLO DE CONTROL DE TRANSMISIÓN (TCP) -----------26

5. CAPA DE SESIÓN----------26

6. CAPA DE PRESENTACIÓN----------27

7. CAPA DE APLICACIÓN----------27

7.1 SISTEMAS OPERATIVOS----------28

CAPITULO II ANÁLISIS

1. CAPA FÍSICA----------31
2. CAPA ENLACE DE DATOS ----------36
3. CAPA DE RED Y TRANSPORTE----------38
4. CAPA DE SESIÓN, PRESENTACIÓN Y APLICACIÓN----------38

CAPITULO III DESARROLLO

1. CAPAS FISICA, ENLACE DE DATOS, RED Y TRANSPORTE----------47

2. CAPAS DE SESIÓN, PRESENTACIÓN Y APLICACIÓN----------51

CONCLUSIONES----------*56*
APENDICES----------58
GLOSARIO----------68
REFERENCIAS----------76

INTRODUCCIÓN

Para la realización de un proyecto de cualquier índole, dirigido a la satisfacción de alguna necesidad propia o ajena, es necesario formalizarlo en un documento que servirá de guía en la ejecución del mismo, así como para dar cuenta de la justificación y elementos de referencia teóricos que sustentan las acciones realizadas.

En este sentido, se escribe esta tesis cuyo objetivo general es la instalación de una red de computadoras como una de las acciones sustantivas para la implementación de un "Laboratorio de apoyos telemáticos para la investigación y la docencia" en el Centro de Estudios Sociológicos (CES) de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), que surge a partir de un proyecto de investigación institucional universitario que propone la Maestra Patricia Carrillo, profesora de asignatura de dicho Centro.

El laboratorio en cuestión tiene como objetivo general investigar el impacto y desarrollar apoyos telemáticos en el ámbito de la educación, y por consiguiente, una actividad sustantiva en la producción de instrumentos telemáticos de apoyo al proceso enseñanza aprendizaje dirigidos a profesores y alumnos.

Para satisfacer el objetivo antes descrito, se ha dividido este trabajo en siete secciones que incluyen Antecedentes; Requerimientos; tres capítulos: "Marco teórico", "Análisis y "Desarrollo"; Conclusiones y Bibliografía.

En antecedentes y a manera de contextualizar, se presenta una breve historia de la institución educativa, en este caso de la FCPyS, así como sus objetivos como institución formadora de profesionistas.

La sección de requerimientos describe el proyecto "Laboratorio de apoyos telemáticos para la investigación y la docencia", y se describen de forma general los objetivos que formula la implementación del mismo.

En el capítulo uno "Marco Teórico", se da cuenta del modelo Open System Interconection (ISO) de la International Standard Organization (OSI) a manera de presentar las referencias teóricas y conceptuales en las que se sustentaron las acciones del proyecto que propone esta tesis para la implementación de la red de datos y que se describen en los siguientes capítulos.

En el capítulo dos se presenta el resultado del análisis que se realizó para elegir los elementos de Hardware y Software para satisfacer las necesidades del laboratorio, en concordancia con el presupuesto disponible y atendiendo a las recomendaciones del modelo ISO/OSI de referencia.

El capítulo tres denominado "Desarrollo" describe el procedimiento que se siguió en la implementación real de la red, esto es la configuración del servidor, estaciones de trabajo y la interconexión de equipos para asegurar la comunicación entre ellos, entre otros.

Finalmente a manera de conclusión se describe la limitación principal a la que se enfrentó el desarrollo del proyecto y se da cuenta de los logros alcanzados.

ANTECEDENTES[1]

La Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) es la principal institución del país formadora de especialistas en diferentes disciplinas sociales.

Durante los 50 años de su existencia, han surgido de sus aulas un cúmulo de brillantes profesionistas que han nutrido y enriquecido a institutos, centros de estudio y universidades del país y el extranjero. Sus egresados se han distinguido por su excelente desempeño en los sectores público y privado del país. Un número importante de ellos han sido titulares de secretarías de Estado y de gobiernos de entidades federativas del país.

Historia de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales

En 1949, siendo Rector de la Universidad el doctor Luis Garrido, don Lucio Mendieta y Nuñez elaboró un proyecto para la creación de la Escuela Nacional de Ciencias Políticas y Sociales, que fue aprobado por el Consejo Universitario el 3 de mayo de 1951.

Esta iniciativa obedeció a la necesidad de contar con una institución dedicada a la enseñanza de disciplinas relacionadas con el conocimiento y la solución de la problemática sociopolítica y económica interna y externa derivada de la Segunda Guerra Mundial y también al desarrollo que las Ciencias Sociales habían alcanzado en otros países.

La nueva Escuela inició sus actividades el 9 de julio de ese año y la ceremonia inaugural se llevó a cabo el 25 de julio. Su sede física se situó en Miguel Schultz 24, Col. San Rafael.

En 1954, para atender el rápido crecimiento de la matrícula escolar, la Escuela cambió su sede a Ribera de San Cosme 71, edificio colonial conocido como Mascarones.

En 1959 se concluyó la construcción del conjunto de edificios que se le asignó a esta Escuela en el plano regulador de Ciudad Universitaria en el sur del Distrito Federal. Estaba ubicada entre la Facultad de Economía y la Torre de Ciencias (actualmente Torre II de Humanidades) en el circuito escolar. La ceremonia de inauguración de estas instalaciones se realizó el 5 de febrero de 1959, y ahí funcionó el plantel durante 25 años.

En este amplio periodo la Escuela diversificó sus actividades, creó los centros de estudio y generó sus postgrados. El 14 de enero de 1967, el Consejo Universitario le otorga formalmente la categoría de Facultad, al crearse los cursos de doctorado en Ciencia Política, Sociología, Administración Pública, Relaciones Internacionales y Estudios Latinoamericanos, en la entonces División de Estudios Superiores.

---

[1] Véase http://www.politicas.unam.mx/

También la población se duplicó con respecto a la de 1951 y ello requirió la ampliación y adecuación de las instalaciones disponibles. A principios de 1982 se inició la construcción de las actuales instalaciones. Fueron inauguradas formalmente el 8 de noviembre de 1984 por el rector Octavio Rivero Serrano.

El 18 de diciembre de 1992 se inició un importante proyecto de transformación académica del marco que había orientado la labor de la Facultad de Ciencias Políticas desde 1976. A este proceso ha concurrido toda la comunidad en un ambiente de diálogo abierto y permanente.

Este proceso comprende la actualización de los planes y programas de estudio de cada asignatura, licenciatura y postgrado, y de la formación profesional en general.

El objetivo es elevar los niveles de la enseñanza, la investigación y la difusión de la cultura de la institución, lo cual por consiguiente, redundará en el crecimiento no sólo de la Facultad sino de la Universidad en su conjunto.

La Facultad enfrenta hoy la enorme responsabilidad de renovar su prestigio, respondiendo con calidad, creatividad e imaginación a las demandas de un momento social y político de extrema complejidad, tanto en su dimensión nacional como internacional.

La Facultad de Ciencias Políticas y Sociales asume el doble reto de formar profesionistas con alto nivel académico y de ingresar de manera prepositiva en los debates nacionales e internacionales. De ahí que la Facultad asuma como objetivos: formar profesionales con alto nivel académico, que sean capaces de analizar objetivamente los procesos histórico-sociales contemporáneos desde la óptica de la Sociología, Ciencia Política, Administración Pública, Relaciones Internacionales y Ciencias de la Comunicación; que ofrezcan soluciones a los problemas nacionales y mundiales a partir de concepciones teóricas plurales y multidisciplinarias; sean portadores de un alto contenido ético sustentado en los valores y cultura universitaria; participen en los procesos de toma de decisiones que coadyuven al desarrollo de la sociedad mexicana; y sean capaces de generar y difundir investigación científica en apoyo a la docencia, a la actualización del conocimiento de las disciplinas sociales y a la solución de problemas concretos.

Para lograr estos objetivos se hace necesario contar con las herramientas tecnológicas de punta que coadyuven a alcanzar las metas de la institución educativa.

Así, las herramientas tecnológicas serán un apoyo sustantivo para los alumnos y profesores de esta institución en lo que se refiere a la calidad del aprendizaje, y en la forma de impartir la cátedra, ya que al tener la información requerida en un sitio Web, le permitirá al alumno lograr un aprendizaje en congruencia con el ritmo propio de estudio, así como consultarla las veces que le sea necesario. Además permitirá la interacción entre profesores, al compartir información por la red, y crear foros de consulta que coadyuvaran a la resolución de las dudas de los alumnos. De igual forma, se reducirán considerablemente los tiempos en

los que el conocimiento es transferido de profesores a alumnos. Lo anterior, entonces, tendrá una influencia directa y relevante en la calidad de los profesionistas egresados de dicha Facultad y por consiguiente se incide en el logro de los objetivos planteados por la facultad de Ciencias políticas y Sociales y que son dirigidos a la realización de la misión de la Universidad Nacional Autónoma de México.

REQUERIMIENTOS

El uso de las comunicaciones como recurso didáctico puede reportarnos la ventaja de interdisciplinariedad. Además el valor instructivo que tiene una experiencia telemàtica en una determinada asignatura proporciona otros valores añadidos:

- Motiva al alumno consiguiendo que el aprendizaje sea más interesante y significativo.

- Permite acceder a cualquier tipo de información de una manera sencilla.

- Facilita la interacción entre personas, tanto entre los alumnos y profesores presentes en el aula como con otros individuos, sin importar la distancia a que se encuentren.

- Permite una enseñanza individualizada y un ritmo de aprendizaje adecuado a cada alumno.

Las tecnologías de la información y la comunicación han desempeñado un papel fundamental en la configuración de nuestra sociedad y nuestra cultura.

Todos estos avances tecnológicos tienen lugar dentro de un determinado marco socioeconómico que hace posible no solo su desarrollo en los centros de investigación y Universidades, sino también su transferencia a la sociedad y su aplicación a la producción.

En la sociedad de la información, el espacio y el tiempo ya no son condicionantes de la interacción social, del mismo modo que las fronteras y los limitantes nacionales no representan barreras para la circulación del capital, de la información, de los mercados, incluso el del trabajo, o las relaciones interpersonales. Un ejemplo de estas nuevas formas de interacción son las comunidades virtuales: grupos de personas que comparten un interés y que utilizan las redes informáticas como canal de comunicación barato y cómodo entre individuos especialmente dispersos y temporalmente no sincronizados.

La Internet puede soportar modelos tradicionales de educación a distancia, pero están emergiendo nuevos entornos de enseñanza/aprendizaje basados no solo en formas de comunicación en tiempo real (videoconferencia, por ejemplo), sino también en técnicas didácticas de aprendizaje cooperativo y colaborativo, sustentadas por la capacidad interactiva de la comunicación mediada por las computadoras. Estos entornos rompen la unidad de tiempo, espacio y actividad de la enseñanza presencial creando “aulas virtuales”, esto es, espacios para la actividad docente. Es evidente que la mayoría de nuestros conocimientos sobre cómo enseñar provienen de entornos tradicionales y que, en muchos casos, no tendrán la misma efectividad.

La necesidad de formar a los alumnos en el medio informático está basada en la significación que como medio tiene en la actualidad, ya que la importancia que la informática está adquiriendo en nuestra sociedad contemporánea es tal,

que pocos son los países que no hayan puesto en los últimos años en acción algún plan para su introducción en la escuela, y la formación y el perfeccionamiento de los alumnos.

La informática aporta un nuevo reto al sistema educativo, y es el pasar de un modelo unidireccional de formación, donde por lo general el conocimiento recae en el profesor, a modelos más abiertos y flexibles, donde la información situada en grandes bases de datos, tiende a ser compartida entre diversos alumnos. Por otra parte, se rompe la exigencia de que el profesor esté presente en el aula, y tenga bajo su responsabilidad un único grupo de alumnos. El uso de la informática, tiende a romper el aula como conjunto arquitectónico y cultural estable. El alumno puede interaccionar con otros compañeros y profesores que no tienen por qué estar situados en su mismo contexto arquitectónico

Los beneficios de contar con tecnologías informáticas y de comunicaciones en los establecimientos educacionales se resumen en los siguientes puntos:

Modernización de la práctica docente. Profesores y alumnos pueden aprovechar la creciente oferta de programas educativos ("software") como material didáctico. De esta manera se ayuda a modificar las prácticas pedagógicas, los modos de transmitir y adquirir los conocimientos, se estimulan las capacidades y se desarrollan las habilidades de los alumnos. También ayuda a desarrollar talentos especiales así como a remediar situaciones en que los alumnos necesitan un ritmo de aprendizaje diferente

*Recurso de aprendizaje. L*os alumnos presentan una alta motivación al trabajar con computadoras y los profesores pueden aprovechar este estímulo de manera educativa. Esto se ve potenciado al poder participar de proyectos colaborativos con alumnos y profesores de otras escuelas (nacionales e internacionales).

Equidad y descentralización. Las personas de los establecimientos educacionales pasan a ser "parte de una comunidad escolar", independientemente del lugar geográfico en que se encuentran. Por ejemplo los profesores de la red pueden tener acceso a la misma información y proyectos en cualquier lugar en que se encuentren.

*Profesionalización. L*os profesores pueden compartir experiencias, guías de trabajo, éxitos y experiencias educativas a través de las redes de comunicación. También pueden participar de grupos de reflexión a través de las redes, en temas de su interés[2]

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) considerada la mejor en Latinoamérica no se excluye de la situación antes descrita y de forma particular se enfrenta al reto de optimizar los recursos disponibles, asegurando su posicionamiento en el uso eficiente de los recursos tecnológicos. Sobre todo en aquellas actividades dirigidas a la educación, la investigación y la difusión de la cultura, actividades sustantivas en la misión universitaria.

[2] Véase http://www.salvador.edu.ar/vrid/publicaciones/revista/zulliger.htm

Así, específicamente, cada una de las entidades de la estructura organizacional de la UNAM y para el caso de estudio en la presente tesis, la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales (FCPyS), dirigen, en sus programas de desarrollo, acciones para impulsar la creación de medios telemáticos, para atender el reto antes descrito.

En la FCPyS se plantean estrategias concretas tales como la gestión de financiamientos externos en el marco de diversos programas de apoyo institucionales a partir de proyectos propuestos por los profesores que conforman su planta académica.

En este contexto la Maestra Lucia Patricia Carrillo Velázquez, que se desempeña como profesora de asignatura del Centro de Estudios Sociológicos (CES) de la FCPyS formuló un proyecto denominado Laboratorio de Apoyos Telemáticos para la Investigación y la Docencia (TID) en el marco del Programa de Apoyo a Proyectos Institucionales para el Mejoramiento a la Enseñanza (PAPIME)[3]

El proyecto TID se plantea como objetivo general desarrollar investigación para aportar nuevos conocimientos con relación al uso y efectos de las Tecnologías Telemáticas, así como proponer y evaluar modelos de desarrollo y apropiación en entidades académicas, para contribuir en la transformación y mejoramiento de nuestra sociedad[4].

Para lograr dicho objetivo, el grupo del proyecto TID desarrolló diversos sistemas de cómputo, entre los que destacan una revista electrónica, una biblioteca digital, un foro virtual y diversas bases de datos documentales para el manejo de información institucional.

Dichos sistemas y bases de datos tienen la particularidad de haberse desarrollado con lenguajes de programación de cuarta generación y las interfaces de usuario con lenguaje de marcado HTML.

Durante la fase de desarrollo y las pruebas a los sistemas se hizo uso de una plataforma de cómputo monousuario haciendo uso del sistema operativo *Windows* 98.

Sin embargo, al concluir esta fase del proyecto se hizo necesario implementar una red de computadoras en Internet para atender dos de los objetivos particulares del proyecto, ambos relacionados con el acceso remoto: el primero a los servicios que ofrecen los sistemas y bases de datos en cuestión de los alumnos y profesores que conforman la comunidad académica universitaria y el segundo con la posibilidad de administrar los recursos.

Cabe señalar que el proyecto en cuestión fue aprobado y el presupuesto disponible para satisfacer la necesidad planteada, asciende a $30,000.00.

---

[3] Véase http://dgapa.unam.mx
[4] Véase http://telematica.politicas.unam.mx

En consecuencia y de forma específica, la necesidad concreta a resolver y de cuyos resultados se da cuenta en la presente tesis se enfoca al diseño e implementación de una red de computadoras que además de permitir la comunidad académica universitaria, compartir recursos tales como programas de aplicación, dispositivos, archivos, impresión, etc. debe ser capaz de ofrecer el acceso al Internet para que entre otras cosas se publiquen páginas *Web.*

CAPITULO 1 MARCO TEORICO MODELO OSI

Particularmente el desarrollo de la tesis se sustenta en el modelo OSI, por lo que a continuación se presenta un resumen sobre el conjunto de teorías, reglas o procedimientos que se han desarrollado en el ámbito de las telecomunicaciones y con lo cual es posible, de una forma ordenada y estandarizada la implementación de redes de datos, alámbricas o inalámbricas.
Particularmente el desarrollo de la tesis se sustenta en el modelo OSI.

Las siglas OSI cuyo significado es Open System Interconnection o, Interconexión de Sistemas Abiertos por sus siglas en español, se formó en el año 1983 y es el resultado del trabajo de la ISO (International Standard Organization) para la estandarización internacional de los protocolos de comunicación como necesidad de intercambiar información entre sistemas heterogéneos y entre sistemas cuyas tecnologías son muy diferentes entre sí.

El modelo OSI Consta de 7 capas: Física, Enlace de datos, Red, Transporte, Sesión, Presentación y Aplicación

1 CAPA FÍSICA.

Define las características físicas del medio de transmisión de tipo mecánico, eléctrico y óptico.

Orientada a los componentes físicos de la red tales como: medios de transmisión, cableado estructurado, tipos de redes y equipos de redes.

1.1 MEDIOS DE TRANSMISION

Un medio de transmisión es el material a través del cual viajan los paquetes de datos y a su vez analiza los tipos, modos y características de los medios de transmisión de datos.

1.1.1 Tipos de transmisión de datos[5]

TIPO DE TRANSMISIÓN	*CARACTERÍSTICAS*
Analógica	La señal que transporta la información es continua
Digital	La señal que transporta la información es discreta
Asíncrona	La temporización de la señal no es importante. La información se recibe y traduce siguiendo patrones acordados
Sincrona	Se envía un bit detrás de otro sin bits de inicio/parada o intervalos.

[5] Cuadros elaborados por el autor de esta tésis

1.1.2 Modos de transmisión de datos

MODO DE TRANSMISIÓN	*CARACTERÍSTICAS*
Símplex	La transmisión de información es en un único sentido
Duplex	La transmisión es en ambas direcciones y de forma simultánea.
Half Duplex	La transmisión es en ambas direcciones y en momentos diferentes

1.1.3 Características de los medios de transmisión de datos.

Medios de Transmisión.

	MEDIO	*CARACTERÍSTICAS*
ALÁMBRICOS	Cable UTP	Cuatro pares de hilos revestidos y trenzados entre sí, de calibre 24, Impedancia de 100 Ohm, Velocidad máxima de 100 MBS, usado para distancias cortas, Compatible con la mayoría de arquitecturas de red existentes. Distancia máxima de 100metros
	Cable Coaxial	Consta de un conductor de cobre en el centro y malla metálica alrededor de éste. Cubierta aislante. Diámetro de 0.25" (el cable delgado), y 0.50" el cable grueso. Distancia máxima de 185m (delgado) y 500m el grueso. Utiliza la especificación 10Base2 y 10Base5, Velocidad de 100Mbps. Utilizado para distancias cortas.
	Fibra Óptica	Medio de transmisión que utiliza una fibra delgada de vidrio y un diodo de luz como fuente de luz. Velocidad de transmisión de 1000 Mbps. Existen de dos tipos: Monomodo y Multimodo, los cuales alcanzan distancias de 5km y 2km respectivamente. Utilizada para distancias cortas y grandes.
INALÁMBRICOS	Satélites	Utilizan el aire como medio de transmisión. Transferencia de información a velocidades dadas en Kbps y en Mbps. Enlazan puntos no accesibles geográficamente. Utilizado para distancias largas
	Ondas Terrestres	También conocidas como enlaces de microondas, proyectan información en altas frecuencias a razón de 1000MHz, La información se transmite sobre una ruta terrestre mediante dos estaciones repetidoras distantes entre sí de 40Km. Utilizadas para largas distancias.
	Ondas Infrarrojas	Utilizan una radiación electromagnética de una longitud de onda situada entre la onda de la luz visible y la de las ondas de radio. Velocidad de transmisión de 230 Kbps. Se realizan a corta distancia con base en la frecuencia de la luz.

1.2 CABLEADO ESTRUCTURADO

Tiempo atrás, cuando las primeras computadoras aparecieron en el mercado, una de las necesidades que surgió fue la de establecer las normas para el cableado y por lo tanto se estandariza como un sistema capaz de integrar tanto los servicios de voz, datos y vídeo, como los sistemas de control y automatización. En este sentido se definieron también una serie de estándares para guiar su implantación, cuyos propósitos son:

- Soportar ambiente multiproducto
- Soportar ambiente multivendor
- Soportar multiservicio

Algunas organizaciones de estandarización son: ANSI/TIA/EIA, ISO e IEEE

ORGANIZACIÓN	*ESTANDARES MAS NOTABLES*	*PROPÓSITOS*
ANSI/TIA/EIA (American National Standards Institute/ Telecomunications Industry Association /Electronic Industries Association)	TSB (67,72,75) (Telecomunications System Bulletin)	Pruebas en campo de sistemas de cableado UTP. Fibra óptica y oficinas abiertas
ISO (International Organization for Standardization)	OSI (Open System Interconnection)	Estandarizar los protocolos de comunicación para intercambiar información entre sistemas cuyas tecnologías sean muy diferentes entre sí
IEEE (Institute of Electrical Engineers)	802.1, 802.3, 802.5, 802.11	Interconexión, CSMA/CD LAN, Token Ring, Redes Inalámbricas

1.2.1 Subsistemas de cableado estructurado

Los subsistemas del cableado estructurado son los siguientes: Instalación de acometida, cuarto de equipo, cableado Horizontal (Topología de estrella), cableado vertical (Backbone), closet de comunicaciones, área de trabajo

Tabla de Subsistemas de cableado

SUBSISTEMA DE CABLEADO	*DESCRIPCIÓN*
Instalación de acometida	Da el punto en donde el cableado exterior entra en contacto con el cableado central interior del edificio.
Closet de Comunicacio-nes	Es el área de un edificio que aloja el equipo del sistema de cableado de telecomunicaciones y los accesorios de telecomunicación que dan servicio al edificio.
Cableado Horizontal	Conjunto de cables y conectores que van desde el armario de distribución hasta las rosetas del puesto de trabajo.

Área de Trabajo	Comprende los elementos que permiten al usuario conectarse con los distintos servicios de comunicaciones, desde la roseta hasta la estación de trabajo.
Cableado Vertical	Permite la interconexión entre los distribuidores de cableado de las distintas plantas en un edificio, o entre edificios de un campus.

1.3 TIPOS DE REDES.

Las posibles clasificaciones de las redes pueden ser muchas, siendo la más común y aceptada, aquella que las clasifica en función de su extensión geográfica y por su tecnología de transmisión.

1.3.1 Clasificación por su extensión geográfica

- Redes LAN (Local Area Network)
- Redes MAN (Metropolitan Area Network)
- Redes WAN (Wide Area Network)

1.3.1.1 Redes LAN

Una red LAN (Local Area Network), es un conjunto de elementos, conectados por medios de transmisión, que ofrecen a los usuarios distribuidos en una superficie restringida las funciones necesarias para enlazar los equipos de cómputo.

Características de una red LAN:

- Uso transparente. Uno de los objetivos de la red de área local es alcanzar un nivel de trasparencia con relación al usuario. Éste sólo deberá advertir una diferencia mínima en la utilización de una computadora autónoma y otra conectada a la red de área local, el acceso al servidor debe ser fácil, similar al acceso al disco duro de la computadora.

- Radio de acción limitado. Una LAN está diseñada para funcionar en un mismo lugar físico. La distancia límite depende del tipo de red que se utiliza. La distancia máxima para una red Ethernet es de 2500 metros.

- Compartimento de recursos. Los usuarios pueden compartir recursos como unidades de disco, impresoras y unidades CD-ROM.

- Canal. Hoy día, el cable de par trenzado y la fibra óptica son los medios más utilizados. Así mismo, los canales inalámbricos, como las ondas infrarrojas y las ondas de radio terrestres, permiten implantar redes inalámbricas.

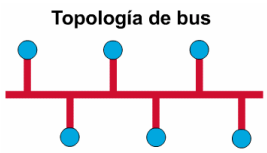
- Guardado y almacenamiento. Guardar en discos ópticos y almacenar los discos en lugares físicos diferentes del lugar de trabajo, para la seguridad de la información.

1.3.1.1.1 Topologías de Redes.

La disposición de los diferentes componentes de una red de tipo LAN, se conoce con el nombre de topología de la red, la topología es la forma de interconectar los nodos de la red mediante un recurso de comunicación.

Topología de bus:
La topología de bus *tiene todos sus nodos conectados directamente a un enlace y* no tiene ninguna otra conexión entre nodos

Cada host está conectado a un cable común. En esta topología, los dispositivos clave son aquellos que permiten que el host se "una" o se "conecte" al único medio compartido.



Topología de red de anillo:
Una topología de anillo *se compone de un solo anillo cerrado formado por nodos y* enlaces, en el que cada nodo está conectado con sólo dos nodos adyacentes.

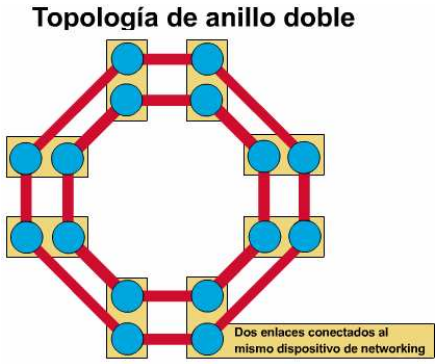
La topología muestra todos los dispositivos interconectados directamente en una configuración conocida como cadena margarita.

Para que la información pueda circular, cada estación debe transferir la información a la estación adyacente.

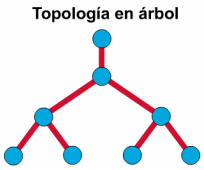


Topología de red de anillo doble:
Una topología en anillo doble *consta de dos anillos concéntricos, cada uno de los* cuales se conecta solamente con el anillo vecino adyacente. Los dos anillos no están conectados.

La topología de anillo doble actúa como si fueran dos anillos independientes, de los cuales se usa solamente uno por vez.



Topología de red en árbol:
La topología en árbol *es similar a la topología en estrella extendida; la diferencia* principal es que no tiene un nodo central. En cambio, tiene un nodo de enlace troncal desde el que se ramifican los demás nodos.



1.3.1.2 Redes MAN

Las MAN (Metropolitan Area Network), básicamente son una versión más grande de una Red de Área Local y utiliza normalmente tecnología similar. Puede ser pública o privada. Una MAN puede soportar tanto voz como datos. Una MAN tiene uno o dos cables y no tiene elementos de intercambio de paquetes o conmutadores, lo cual simplifica bastante el diseño.

Teóricamente, una MAN es de mayor velocidad que una LAN, pero ha habido una división o clasificación: privadas que son implementadas en áreas tipo campus debido a la facilidad de instalación de fibra óptica y públicas de baja velocidad (menos de 2 Mbps), como Frame Relay, ISDN, T1-E1, etc.

1.3.1.3 Redes WAN

Una WAN (Wide Area Network) constituye un sistema de comunicación que interconecta sistemas de computadoras geográficamente remotos. Enlaza las computadoras situadas fuera de las propiedades de una organización (edificios o campus) y atraviesa áreas públicas que están reguladas por autoridades locales, nacionales e internacionales. Generalmente, el enlace entre lugares remotos se realiza a través de la red pública de teléfono, pero una organización podría crear sus propios enlaces WAN mediante satélites, microondas u otras tecnologías de comunicación. Una WAN, es una red con proporciones potencialmente globales. Si se emplean facilidades públicas, una WAN involucrará compañías de telecomunicaciones para el intercambio local, de larga distancia y para lugares remotos.

1.3.2 Clasificación por su tecnología de transmisión[6]

TECNOLOGÍA	*CARACTERÍSTICAS*
Redes de difusión	Tiene un único canal de comunicación compartido con todos los nodos de la red. Las topologías típicas usadas son, la de bus y anillo.
Redes punto a punto	Son redes con conexiones entre pares individuales de computadoras. Para llevar información de un equipo a otro se pueden establecer distintas rutas. Las topologías usadas son, estrella y árbol.

1.4 EQUIPOS DE REDES

Cabe recalcar que varios de los dispositivos de interconexión de redes, de los que haremos mención en este punto pertenecen a diferentes capas del modelo OSI, pero en este caso, a todos los hemos reunido en esta capa por facilidad al momento de hacer una consulta.

Los dispositivos de interconexión de redes sirven para superar las limitaciones físicas de los elementos básicos de una red, extendiendo las topologías de

[6] Véase http://www4.ujaen.es/~fmata/temas_ig/TEMA7.pdf

esta.

Para el funcionamiento de una red local se necesitan varios componentes que realizarán determinadas tareas. A grandes rasgos son los siguientes:

Dispositivos de Redes

DISPOSITIVO	*CAPA*	*FUNCIÓN*	*CARACTERISTICAS*
Tarjeta de Red	2	Adaptar el dispositivo host al medio de red	Cada tarjeta de red lleva un número codificado único, denominado dirección de Control de Acceso al Medio (MAC).
Módem	1	Permitir a los equipos comunicarse a través de una línea telefónica	Un módem emisor modula las señales digitales en señales analógicas y un módem receptor demodula las señales que recibe en señales digitales. Se conecta a la PC, ya sea por la ranura PCI internamente o externamente por el puerto Serial o USB. Además provee un puerto rj11 a través del cual se conecta la línea telefónica.
Repetidor	1	Su función es la de revitalizar las señales de las redes y reenviarlas a otros segmentos	Los repetidores no traducen o filtran señales. Funciona cuando los segmentos que unen el repetidor utilizan el mismo método de acceso. Desplazan paquetes de un tipo de medio físico a otro.
Concentrador	2	Centralizar las conexiones de cableado de cada nodo de la red	Ofrece un punto central de conexión conectando a varios puntos. Convierte de un medio de transmisión a otro. Repite simultáneamente la señal a múltiples cables conectados en cada uno de los puertos del hub
Switch	2, 3	Centralizar las conexiones de cableado de cada nodo de la red	Un switch tiene las mismas características que el concentrador, excepto que los switches conmutan los datos sólo hacia el puerto al que está conectado el host destino apropiado.
Router	3	Direccionar paquetes a través de la red basándose en la información de la capa de red.	Conocen las direcciones de la capa de red de un paquete. Disponen de algoritmos que se llaman protocolos de enrutamiento. Crean tablas para determinar la ruta que deben tomar los paquetes. Conectan dos o más redes lógicas. Proporcionan una mejor gestión del tráfico.

2 CAPA ENLACE DE DATOS

Su función es asegurar la transferencia de datos libres de error entre nodos adyacentes, establece el control de acceso al medio. La capa de enlace de datos está dividida en dos subcapas: Media Access Control (MAC) o Control de Acceso al Medio por su significado en español y Logical Link Control (LLC) o Control de Enlace Lógico.

2.1 CONTROL DE ACCESO AL MEDIO (MAC)

Las redes locales se componen de un conjunto de dispositivos que deben compartir el medio de transmisión de la red a la que se encuentran conectados. Por tal motivo, para evitar conflictos y errores al momento de que estos dispositivos traten de acceder al canal de comunicación, se hace necesario algún método de control de acceso al medio de transmisión.

Estos métodos se clasifican como centralizado, cuando una estación garantiza el derecho de acceso a la red. La estación que desee transmitir debe esperar hasta que reciba permiso de la estación maestra.

En una red de control descentralizado el conjunto de estaciones realiza colectivamente la función de control de acceso al medio para determinar dinámicamente el orden de transmisión.

Por su parte la administración de la transmisión se divide en tres filosofías: round-robin, reservaciones y contienda, que a su vez se aplican en los dos métodos de acceso antes descritos.

2.1.1 Round-Robin.

Las técnicas de Round Robin son conceptualmente simples, basadas en la filosofía de “conceder a cada uno una oportunidad ”. Cada estación, por turno, recibe el permiso para transmitir.

MÉTODO	*CARACTERÍSTICAS*
Centralizado	Relación maestro esclavo entre el nodo central y las demás estaciones del anillo o bus. Para que un nodo pueda transmitir debe recibir permiso del nodo central a través de un mensaje de "sondeo", el cual se va pasando secuencialmente de estación en estación a lo largo de toda la red. Al finalizar un equipo su transmisión pasa el permiso.
Distribuido	Este método puede considerarse como una forma de interrogación distribuida en la que todas las estaciones de la red intervienen en la circulación de un paquete especial de información que recibe el nombre de testigo (token) y que indica, a la estación que lo recibe, que tiene a su disposición el medio para efectuar una transmisión.

2.1.2 Reserva.

Esta técnica se caracteriza porque los nodos solicitan una reserva y no inician la transmisión de la información hasta que ésta se les concede.

MÉTODO	*CARACTERÍSTICAS*
Centralizado	Compuesto por dos canales, uno asignado a la transmisión de los mensajes y otro a resolver las demandas de reserva.
Distribuido	Aquí la asignación de las reservas se realiza colectivamente por todos los nodos de la red, no existe propiamente un procedimiento de solicitud y resolución de reserva previa a la transmisión, por lo que una estación que pretende utilizar el canal intenta tomarlo directamente, si logra hacerlo todas las demás entenderán que lo tiene reservado hasta que se señalice lo contrario.

2.1.3 Contienda.

En la que todas las estaciones luchan entre sí, para transmitir, En este tipo de técnica un nodo es libre de lanzar sus mensajes en cualquier momento, sin estar seguro de que ningún otro dispositivo está intentando transmitir simultáneamente. Cuando dos o más estaciones intentan ocupar el canal al mismo tiempo, se produce una colisión (interferencias provocadas por la transmisión simultánea) entre los mensajes que estaban siendo emitidos. Acto seguido se desencadena un proceso o algoritmo de contienda para resolver la posesión del medio.

MÉTODO	*CARACTERÍSTICAS*
ALOHA	Es aleatorio, transmite el mensaje en cuanto hay uno a continuación, la estación escucha el medio durante un período de tiempo igual al doble del tiempo de propagación entre las dos estaciones más separadas; si recibe reconocimiento de la transmisión, ésta ha ido bien, de lo contrario reenvía la trama.
CSMA/CD	Una estación que desea transmitir, escucha primero el medio para determinar si hay otra transmisión en progreso. Si el medio está libre, transmite, Cuando dos o más estaciones intenten transmitir al mismo tiempo se producirá una colisión. Para tratar esta situación, tras transmitir, la estación espera la confirmación, durante un período de tiempo razonable. Si no hay confirmación, la estación emisora asume que se ha producido una colisión y retransmite.

2.2 CONTROL DE ENLACE LOGICO (LLC)

El estándar 802.2 perteneciente a IEEE describe los servicios, características y protocolos de este subnivel LLC (Logical Link Control) para realizar las siguientes funciones:

- Control de errores extremo a extremo. Para garantizar una transmisión libre de errores a través de la red.
- Control de flujo extremo a extremo

- Control de secuencia. Las tramas son entregadas por la red en el mismo orden en que fueron enviadas.

3 CAPA DE RED

La capa de Red determina las rutas para llevar la información de un lado a otro en la red, y regula los protocolos de comunicación y las clases de redes.

3.1 PROTOCOLO DE COMUNICACIONES[7]

Un protocolo es un conjunto de reglas establecidas entre dos dispositivos para permitir la comunicación entre ambos.

Para el caso del modelo OSI, en este nivel se considera como estándar al protocolo IP (Protocolo de Internet).
El Protocolo IP está diseñado para su uso en sistemas de redes de computadoras por intercambio de paquetes ya que proporciona los medios necesarios para la transmisión de bloques de datos llamados datagramas desde el origen al destino

El protocolo IP se sirve de uno de los campos que aparecen en la cabecera de los datagramas que se denomina dirección IP del host destino (para transmitir los datagramas hacia el host correspondiente)
Para llevar a cabo la fragmentación lo hace ayudada por los estándares de enlace. Los datagramas generados por IP deben amoldarse al tamaño máximo que es capaz de tratar la red, el cual está limitado por la capa del nivel de enlace. Si el tamaño máximo de una trama es menor que el datagrama generado por IP, entonces el protocolo IP se ve obligado a fragmentar, de manera que los datagramas resultantes pueden ser enviados por la red.

Una dirección IP está formada por cuatro números enteros, cada uno de ellos de un byte y separados por un punto. Las direcciones IP se componen de dos partes, la primera hace referencia a una red y la segunda a un host concreto dentro de la red.

3.2 CLASES DE REDES

Hay cuatro tipos de redes, los cuales se describen brevemente a continuación.

3.2.1Clase A

Destinan un byte para identificar la red y tres bytes para identificar a los Host dentro de dicha red.
El bit más significativo del byte destinado a la red tiene el valor cero, por lo que los rangos de redes van desde 1 hasta 127. Mediante los tres bytes destinados a los hosts se direccionan más de 16 millones de hosts en cada red.

[7] Véase "Redes Locales e Internet" *de a* St-Pierre Armand y Stéphanos William, pags 55 y 56

Como ejemplo de red de clase A:

12.100.20.30

Que representa la red 12 y el host 100.20.30 dentro de dicha red.

3.2.2 Clase B

Destinan dos bytes para identificar la red y dos bytes para identificar a los hosts dentro de ella
Los dos bits más significativos de los destinados a identificar la red tienen el valor uno y cero respectivamente. Esto implica que los rangos de redes permitidos van desde la 128.1 hasta la 191.254, mediante los dos bytes destinados a los host se pueden representar más de 655536 equipos.
Un ejemplo de red de dirección de clase B es:

141.17.90.239

Que representa la red 141.17 y el host 90.239 dentro de ella.

3.2.3 Clase C

Destinan tres bytes para identificar la red y un byte para identificar a los hosts
Los tres bits más significativos de los bytes que identifican la red valen uno y cero respectivamente. Esto permite rangos que van desde 192.1.1 hasta 223.254.254, y mediante el byte destinado a los hosts se puede identificar a 254 equipos

3.2.4 Clase D

Son redes cuya dirección IP es especial, ya que está reservada para grupos de multienvio. Su primer byte puede valer cualquier número entre 224 y 239, estos números identifican la red, los tres bytes restantes identifican el número de multienvío.

4 CAPA DE TRANSPORTE

La capa de transporte vincula las capas de host (Capas 5,6 y 7) con las capas orientadas a la red (Capas 1, 2, 3 y 4); permite la cohesión entre el host y la red, su función es la de asegurar una entrega confiable de la información a través de la red.
En este punto se muestran de forma general, elementos que trabajan en esta capa del modelo OSI.

4.1 PROTOCOLO DE CONTROL DE TRANSMISIÓN (TCP)

La función del Protocolo de Control de Transmisión (TCP, por sus siglas en inglés) es transmitir datos de forma fiable entre dos equipos; es un protocolo orientado a conexión que genera un circuito virtual entre dos entidades de red y que proporciona fiabilidad extremo a extremo, y utiliza una técnica conocida como acuse de recibo para garantizar la llegada de los datos a la entidad remota.

Conexión TCP.

Una conexión TCP consiste en un protocolo e intercambio a tres bandas antes de que los datos se transfieran entre dos anfitriones

A grandes rasgos se describe como se establece una conexión entre dos equipos. En primer lugar, se envía un indicador de sincronización llamado SYN, desde el anfitrión de salida al de destino. Se devuelve un ACK, que es el acuse de recibido y un nuevo indicador SYN. Esto también ha de ser confirmado por la fuente mediante un ACK. Ya se ha establecido la conexión y puede comenzar la transferencia de datos.

Una señal de sincronización enviada por el anfitrión de salida contiene un indicador de sincronización SYN, pero también contiene un número de secuencia que da al anfitrión de destino un punto de referencia para los datos que llegan. El anfitrión de destino envía de vuelta una señal que contiene cuatro unidades. Garantizando con esto una comunicación adecuada y fiable.

5 CAPA DE SESIÓN

La capa de sesión tiene la responsabilidad de asegurar la entrega correcta de la información. Esta capa tiene que revisar que la información que recibe esté correcta; para esto, la capa de sesión debe realizar algunas funciones:

- La detección y corrección de errores.
- El controlar los diálogos entre dos entidades que se estén comunicando y definir los mecanismos para hacer las llamadas a procedimientos remotos.

La capa de sesión establece, administra y finaliza las sesiones entre dos host que se están comunicando. Si por algún motivo una sesión falla por cualquier causa ajena al usuario, esta capa restaura la sesión a partir de un punto seguro y sin pérdida de datos o si esto no es posible termina la sesión de una manera ordenada checando y recuperando todas sus funciones, evitando problemas en sistemas transaccionales. Sincroniza el diálogo entre las capas de presentación de los dos host y administra su intercambio de datos, estableciendo las reglas o protocolos para el dialogo entre máquinas y así poder regular quien habla y por cuanto tiempo o si hablan en forma alterna, es decir, las reglas del dialogo que son acordadas, ofrece disposiciones para una eficiente transferencia de datos, clase de servicio y un registro de excepciones acerca de los problemas de la capa de sesión, presentación y aplicación.

6 CAPA PRESENTACIÓN

La función de la capa de presentación es la de proveer una interface para realizar la transferencia de datos que sea idéntica de la tecnología para representarlos. Los datos pueden representarse en varias formas, lo que define como usar los datos y como mostrarlos es la arquitectura del sistema, así que la capa de presentación se encarga de esto.

La capa de presentación realiza las siguientes operaciones:

- Traducir entre varios formatos de datos utilizando un formato común, estableciendo la sintaxis y la semántica de la información transmitida. Para ello convierte los datos desde el formato local al estándar de red y viceversa.
- Definir la estructura de los datos a transmitir. Por ejemplo, en el caso de un acceso a base de datos, definir el orden de transmisión y la estructura de los registros.
- Definir el código a usar para representar una cadena de caracteres (ASCII, EBCDIC, etc.), dar formato a la información para visualizarla o imprimirla, comprimir los datos si es necesario.

7 CAPA DE APLICACIÓN

La capa de Aplicación funciona como el acceso a los servicios que proporciona la red, así como de proporcionar al sistema operativo servicios como el de la transferencia de archivos.

La capa de aplicación proporciona la interfaz al sistema de comunicaciones que ve el usuario. Actualmente, en los entornos de red se utilizan muchas aplicaciones habituales, como navegadores web, clientes del protocolo de transferencia de archivos y correo electrónico.

En este sentido es importante el sistema operativo en virtud de que es el gestor y organizador de todas las actividades que realiza la computadora. Marca las pautas según las cuales se intercambia información entre la memoria central y la externa, y determina las operaciones elementales que puede realizar el procesador. El sistema operativo, debe ser cargado en la memoria central antes que ninguna otra información
Sus funciones primordiales son:

- Gestionar el hardware. Se refiere al hecho de administrar de una forma más eficiente los recursos de la máquina.
- Facilitar el trabajo al usuario. Permite una comunicación con los dispositivos de la máquina.

7.1 SISTEMAS OPERATIVOS.

Clasificación de los sistemas operativos.

Es importante recalcar en este punto que aunque los sistemas operativos no son elementos que pertenezcan a la capa de aplicación del modelo OSI, éstos cuentan con elementos que pertenecen a la capa 7, por ese motivo se decidió ponerlos en esta capa.

Los sistemas operativos se clasifican de acuerdo a su uso o aplicación, tales como sistema operativo por lotes, multitarea y de tiempo compartido.

SISTEMA OPERATIVO	*CARACTERÍSTICAS*
Por lotes	Procesan una gran cantidad de trabajos con poca o ninguna interacción entre los usuarios y los programas en ejecución. Se reúnen todos los trabajos comunes para realizarlos al mismo tiempo Estos sistemas son de los más tradicionales y antiguos, y fueron introducidos alrededor de 1956 para aumentar la capacidad de procesamiento de los programas.
Multitarea	Se distinguen por sus habilidades para poder soportar la ejecución de dos o más trabajos activos (que se están ejecutado) al mismo tiempo. Esto trae como resultado que la Unidad Central de Procesamiento siempre tenga alguna tarea que ejecutar, aprovechando al máximo su utilización.
De tiempo compartido	Permiten la simulación de que el sistema y sus recursos son todos para cada usuario. Los principales recursos del sistema, el procesador, la memoria, dispositivos de entrada/salida, son continuamente utilizados entre los diversos usuarios. Esto trae como consecuencia una gran carga de trabajo al sistema operativo, principalmente en la administración de memoria principal y secundaria.

CAPITULO II ANÁLISIS

A continuación se hace un análisis de cada uno de los elementos que participarán en la red, evaluando de cada categoría las diferentes opciones que existen y de ahí sé elegirá la que mejor se adapte a nuestras necesidades y también a nuestro presupuesto.

Cuando se empezó a desarrollar este proyecto (enero del 2005), el aula que sería usada como laboratorio de desarrollo contaba con dos equipos que operaban de forma independiente lo que esto quiere decir es que no estaban conectados a la red con la que cuenta la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM.

Para la implementación del "Laboratorio de apoyos telemáticos para la investigación y la docencia" se tenían estimados tres equipos para el desarrollo de los materiales y uno más que serviría de servidor de páginas Web.

El laboratorio contaba con dos equipos Pentium con los que se estaba trabajando, estos eran insuficientes por lo que con el dinero proporcionado se compraron dos equipos más para completar los cuatro equipos que son los que se planeaban tener, así como el equipo que resultara adecuado en el análisis que se muestra adelante.

El esquema básico de red del cual partimos para realizar el diseño es de la siguiente forma:

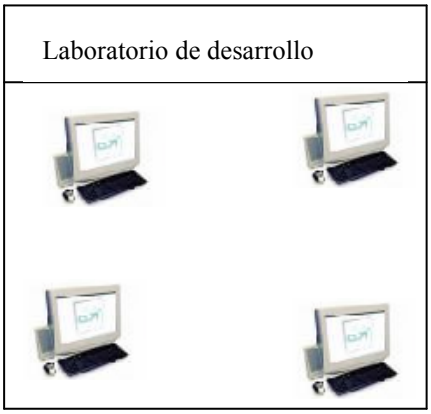


Figura No 2.1 Laboratorio de desarrollo

Basándonos en el esquema mostrado con anterioridad y ayudado por el marco teórico que se describió en el capítulo anterior los elementos que de forma general se necesitan para la instalación del "Laboratorio de apoyos telemáticos para la investigación y la docencia" y que se describen a continuación atendiendo al modelo OSI son:

1.CAPA FÍSICA

En esta capa se analizan los elementos que trabajan en este nivel del modelo OSI, como son: computadoras, medios de transmisión, conductos, topologías y dispositivos de conexión.

a) Computadoras

Los servidores son computadoras dedicadas a servir de interlocutor entre todos los usuarios. Tienen altas prestaciones tanto en la velocidad de procesamiento de datos como en la capacidad de almacenamiento de estos, el cual tiene las siguientes funciones:

- Centralizar los recursos y aplicaciones de la red.
- Recibir las peticiones de las terminales, atenderlas y devolver el resultado.
- Ejecutar el software especial, llamado sistema operativo de red, empleado para administrar los recursos de ésta". [8]

b) Medios de transmisión

El siguiente análisis que vamos a realizar es con relación a la elección del medio de transmisión de la información.

En el siguiente cuadro se presenta una comparativa de las características de los distintos tipos de medios de transmisión que sirven para la interconexión de redes.

CUADRO COMPARATIVO ENTRE DIFERENTES MEDIOS DE TRANSMISIÓN

TIPO	*VENTAJAS*	*DESVENTAJAS*
Cable de Par Trenzado UTP Cat 5e ó 6	Más económico Fácil de instalar. Tecnología estándar y estable, altamente probada Soporta velocidades de 100 Mbps y 1 Gbps Canal full duplex	El par trenzado tiene limitaciones de distancia Es susceptible a interferencias externas
Cable Coaxial	Madurez de la tecnología. Soporta mejor las interferencias que el UTP Velocidad de transferencia de hasta 100Mbs Es resiste a tratamientos bruscos Canal full dúplex	Le afecta interferencias externas Puede actuar como una antena conforme aumenta la distancia Tiene problemas con las conexiones a tierra Emite señales que pueden ser detectadas por personas externas. Difícil de instalar
Fibra Optica	Soportan altas velocidades de transmisión de más de 100Mbs Se utilizan para conectar redes de área local a grandes distancias. Las fibras ópticas son más pequeñas que los cables y sufren	Elevado costo Difíciles de instalar y configurar, las conexiones requieren mucha precisión y cuidado al manipu - larlas. Son difíciles de mantener

[8] Véase http://lfuente.8m.com/Servidores.htm

	menos atenuación. Son inmunes a interferencias. Es un medio de transmisión confiable y seguro	Se necesita equipamiento especial.
Satélite	Transferencia de información a altas velocidades (Kbps, Mbps) Enlaza puntos no accesibles geográficamente Costo independiente de la distancia de transmisión	¼ de segundo de tiempo de retardo Sensible a efectos atmosféricos Sensible a eclipses Posibilidad de interrupción por cuestiones de estrategia militar
Ondas terrestres	Servicios de telecomunicación a larga distancia. Transmisión de TV y voz. Enlaces punto a punto a cortas distancias entre edificios	Sufren de atenuación e interferencias Las bandas de frecuencia están reguladas para evitar interferencias
Ondas infrarrojas	Ideales para áreas de cobertura limitada Movilidad	Poco alcance Baja velocidad de transmisión 230kbps Deben estar alineados No pueden atravesar paredes

Como podemos observar en esta tabla, existen muchos medios de transmisión de datos, los cuales tienen ventajas y desventajas, pero la elección del medio de transmisión adecuado mucho va a depender del entorno en el cual se usará, por ejemplo, en nuestro caso no elegiríamos la transmisión por satélite que aunque tiene un gran ancho de banda (como la fibra óptica), este tiene un mejor uso cuando se desea comunicar sitios que están a una distancia enorme o apartados en donde no puede llegar el cable; por otro lado las ondas infrarrojas, son usadas para conexión inalámbrica, y aunque en nuestro pequeño laboratorio funcionaría bien en cuanto a que están diseñadas para espacios pequeños, no nos conviene por su baja velocidad en la transmisión de datos.

Por otro lado, la fibra óptica es un medio de transmisión que tiene las mejores características de transmisión de datos, por su velocidad y por la distancia que llega a alcanzar, y aunque la implementación de este tipo de medio de transmisión ayudaría bastante al desempeño de la red, no la elegimos ya que su costo es elevado y no tenemos los recursos económicos para adquirirla.

En este caso también podemos ver que el cable coaxial es mejor que el cable UTP en cuanto a interferencias se refiere y también es más resistente en el ambiente externo, pero es un producto muy difícil de instalar y no puede alcanzar velocidades de 1Gbps como lo hace el cable UTP CAT 5e ò 6.

Por otro lado en la actualidad con los dispositivos adecuados, el cable UTP 5e ò 6 alcanza velocidades de 1000 Mbps, aunque tiene muy baja inmunidad electromagnética y nivel de seguridad, es el que se elige ya que además de ser un tipo de cable que no requiere cuidado especial para su manejo (a diferencia de la fibra óptica por ejemplo), es el que tiene un bajo costo y para nuestros propósitos es satisfactorio. Como podemos observar en la siguiente tabla, sus

100 metros de alcance son suficientes para conectar cada equipo hasta el cuarto de comunicaciones del piso.

En la siguiente tabla podemos ver la distancia que alcanzan los diferentes medios de transmisión cableados.[9]

Cable Ethernet

ESTÁNDAR	*ESPECIFICACIÓN*	*TIPO DE CABLE*	*LONGITUD MÁXIMA*
IEEE 802.3	*10BaseT*	*UTP*	*100 metros*
IEEE 802.3	*10Base2*	*Coaxial delgado*	*185 metros*
IEEE 802.3	*10Base5*	*Coaxial grueso*	*500 metros*
IEEE 802.3	*10BaseF*	*Fibra Óptica*	*2000 metros*
IEEE 802.3u	*100BaseTX*	*UTP*	*100 metros*

c) Conducto de Medio de Transmisión Guiado

La instalación de un sistema de cableado en un edifico nuevo es relativamente sencilla, si se toma la precaución de considerar el cableado un componente a incluir en la planificación de la obra, debido a que los instaladores no tienen que preocuparse por la rotura de panelados, pintura, suelos, etc. La situación en edificios ya existentes que no cuentan con estos conductos, es radicalmente diferente ya que aquí se tiene que analizar y encontrar la mejor forma de instalar el conducto del cableado del edificio.

Las principales opciones de encaminamiento para la distribución del cableado hacia el área de trabajo son:

- Suelo Falso
- Suelo con canalizaciones
- Conducto en suelo
- Canaleta horizontal por pared
- Sobre suelo

En la siguiente tabla se muestran las ventajas y desventajas de estos tipos de distribución del cable.

CUADRO COMPARATIVO ENTRE DIFERENTES CONDUCTOS DE CABLEADO

TIPO	*VENTAJAS*	*DESVENTAJAS*
Falso techo	Proporciona protección mecánica Reduce emisiones Incrementa la seguridad	Alto coste Instalación previa de conductos Requiere levantar mucho falso techo Añade peso

[9] Véase: http://www.cybercursos.net/cursos-online/fast-ethernet/fastethernet.htm

		Disminuye altura
Suelo con canalizaciones	Flexibilidad	Caro de instalar La instalación hay que hacerla antes de completar la construcción Poco estético
Falso suelo	Flexibilidad Facilidad de instalación Gran capacidad para meter cables Fácil acceso	Alto coste Pobre control sobre encaminadores Disminuye altura
Canaleta horizontal por pared	Fácil acceso Eficaz en pequeñas instalaciones	No útil en grandes áreas Bajo costo
Sobre suelo	Fácil instalación Eficaz en áreas de poco movimiento	No sirve en zonas de gran público Alto costo

En nuestro caso, el edificio donde se pretende hacer la instalación de la red de datos, no cuenta con un conducto para cableado, es por ello que requerimos implementar dicho sistema, de tal forma que podamos comunicar el closet de telecomunicaciones central con nuestra red de datos de una forma eficiente.
Como podemos observar de la tabla anterior, existen varios medios a través del cual conducir nuestro cableado, pero también para hacer la instalación de la mayoría de ellos hay que hacer modificaciones físicas al aula, lo cual implicaría hacer un gasto mayor, además de que muchos de ellos están pensados para habitaciones de gran tamaño.

Es por ello que decidimos utilizar la canaleta ya que ésta se puede emplear en espacios de medianos a pequeños, en donde solamente la canaleta se monta sobre la pared sin modificar el entorno donde se use, aparte de que es más económico este tipo de instalación y para el número de equipos que se instalarán en la red es el tipo de conducto hacia el área de trabajo más adecuado.

d) Topologías de Red.

En este apartado lo que vamos a analizar son las diferentes topologías de red útiles para conectar físicamente los equipos en red, evaluando cual es el más eficiente.

CUADRO COMPARATIVO ENTRE DIFERENTES TOPOLOGÍAS

TOPOLOGÍA	*VENTAJAS*	*DESVENTAJAS*
Bus	Es muy económica pues solo se necesita un cable. Los datos son compartidos por todas las terminales. Es fácil agregar o eliminar dispositivos de la red, ya que estos están secuencialmente encadenados.	Si el cable se daña en cualquier punto, ninguna estación podrá transmitir datos.
Árbol	Por su topología permite que la red se expanda. Asegura que nada mas exista una ruta de datos. Los ETD subordinados ejercen un control en los ETD inferiores.	Presenta muchos cuellos de botella. Si el ordenador principal falla toda la red se incapacita. Permite la evolución gradual hacia una red más compleja.

Estrella	Cubren grandes distancias al regenerarse la señal. El mannto. Es relativamente sencillo. El aislamiento y la recuperación de fallas es sencillo.	Vulnerable al cable. Falla en los repetidores. Tiempo de respuesta de acuerdo al número de nodos. .
Anillo	Fácil de mantener. Fácil de conectar los componentes. Fácil de agregar nuevos repetidores.	La información se transmite en un solo sentido. Si alguna terminal falla, puede hacer que toda la red se caiga.
Malla	Es atractiva por su inmunidad a los problemas de embotellamiento y averías.	La lógica de control de este tipo de red puede llegar a ser muy complicada. Su costo es muy elevado.

Para el uso de dispositivos de interconexión como el Hub y el Switch en las redes LAN, se emplea la topología de tipo estrella, ya que estos dispositivos son el centro de dicha topología.
Por otro lado en nuestro caso hemos considerado el uso de un dispositivo concentrador en la red, ya sea un Switch o un Hub, lo cual se analizara en el siguiente punto, de tal forma se hará uso de la topología de tipo estrella.

Aunque la topología de estrella tiene ciertas desventajas respecto a otras topologías se puede considerar que sus desventajas se ven subsanadas con las ventajas, ya que cuando se tiene un problema en un equipo, la red sigue funcionando y la recuperación de la señal cuando ocurren estos fallos es sencillo y en una red eso es muy valioso, ya que se ahorra tiempo en detectar una falla.

e) Dispositivos de Conexión.

Aquí pretendemos analizar la conveniencia de usar un Hub o un Switch como concentrador de las estaciones de trabajo, requerido en toda red de datos.

Switch y hub.

Este dispositivo es de gran importancia ya que es ahí donde se concentran todos los equipos de la red, es por ello que se debe tener cuidado en decidir si será un Switch o un Hub el que se emplee ya que de ello mucho va a depender el desempeño de la red.

CUADRO COMPARATIVO ENTRE SWITCH Y HUB

	VENTAJAS	*DESVENTAJAS*
HUB	Incrementa la distancia cubierta por la LAN. Retransmite los datos sin retardos. Es transparente a los niveles superiores al físico. Más bajo costo	Incrementa la carga en los segmentos que interconecta.
SWITCH	Incrementa la distancia cubierta por la LAN. Más inteligente No genera tráfico. Es transparente a los niveles superiores al físico.	Costo más elevado

En la elección del equipo de interconexión debemos tomar en cuenta que se desea como en toda red tener el menos tráfico posible de datos circulando por la red, además de que ayude a incrementar la distancia en la red por si es requerido, es por ello que el switch es el dispositivo adecuado, ya que nos brinda todas esas ventajas, y aunque es un poco más costoso que el hub, tendremos la certeza que no generará demasiado tráfico en la transmisión de la información.

2. CAPA ENLACE DE DATOS

En la capa de enlace de datos nos vamos a ocupar de analizar las ventajas y desventajas de las tecnologías de red más comunes que existen, para apoyarnos en alguna de ellas en el desarrollo de nuestra red de datos.

CUADRO COMPARATIVO DE TECNOLOGIAS DE RED

	VENTAJAS	DESVENTAJAS
ETHERNET	Excelente para tráfico en ráfagas Equipos relativamente económicos	Limitaciones topológicas La técnica CSMA/CD reduce el desempeño de la red Congestión de red a medida que crece
FAST ETHERNET	Buena velocidad para backbone Interoperable con ethernet 10Mbps Equipos económicos para la velocidad a la que operan	Limitaciones topológicas La técnica CSMA/CD reduce el desempeño de la red Congestión de red a medida que crece
GIGABIT ETHERNET	Interoperable con ethernet 10/100 Mbps Velocidad de 1Gbps Emplea fibra óptica o cobre No requiere aprenderse a manejar como una nueva tecnología	Costo elevado Material que requiere cuidado especial para su manejo
TOKEN RING	Tiempos de respuesta confiables y alto desempeño Alto grado de flexibilidad en la topología	Costo relativamente alto No puede haber más de 250 estaciones por LAN
100VG AnyLAN	Prioridad de demanda es más eficiente que CSMA/CD Opera sobre UTP Cat. 3	Apoyada por pocos fabricantes
ATM	Alta velocidad Compatible con múltiples medios de transmisión alambricos Simplifica el control de la red Flexibilidad	Costoso HW y SF poco compatible con esta tecnología
FDDI	Transmisión a alta velocidad en tiempo real Fiabilidad Adaptable a entonos preestablecidos	Costo elevado

Se recomienda usar la misma arquitectura de red que se tiene implementada en una organización en el cableado de un nuevo departamento ya que es más fácil la implementación y menos costoso, es así que se usará la tecnología Ethernet que es la que se tiene implementada en la facultad de ciencias políticas, además de que se tiene la posibilidad de trabajar en la tecnología Fast Ethernet y Gigabit Ethernet, (esta última tiene la ventaja sobre la Fast Ethernet de transmitir datos a 1000Mbps, además de que los equipos que manejan esta velocidad tienen compatibilidad con Ethernet y Fast Ethernet), con sólo implementar dispositivos como tarjetas de red tal como la TEG-PCITX de TRENDnet que es una tarjeta de red 1000Base-TX Gigabit Ethernet de cobre con interfaz PCI de 32 bits que autodetecta cualquier conexión de velocidad 10/100/1000 Mbps; y por otro lado switches que tengan capacidad para soportar esas velocidades dentro de los cuales tenemos el modelo por citar un ejemplo el Superstack 3 Baseline de 8 puertos 10/100/1000, y al igual que el modelo de tarjeta anterior tiene la capacidad de detectar la velocidad a la cual se están transmitiendo los datos. Por el cable UTP, no debemos preocuparnos ya que el CAT 5e soporta la velocidad de 1Gbps.

3. CAPA DE RED Y DE TRANSPORTE

Dado que en este laboratorio de desarrollo se requiere salir a Internet, debemos usar los protocolos TCP/IP. Es por ello que no se hace una análisis como tal para elegir el protocolo que proporciona la conexión a Internet

4. CAPAS DE SESION, PRESENTACION Y APLICACIÓN.

En esta parte del análisis integramos a estas tres capas, ya que están muy ligadas entre sí, lo que se pretende en este apartado es analizar y por consecuencia elegir los elementos que son convenientes de acuerdo a nuestras necesidades

CUADRO COMPARATIVO ENTRE DIFERENTES SISTEMAS OPERATIVOS

SISTEMA OPERATIVO	VENTAJAS	DESVENTAJAS
NETWARE	Multitarea Multiusuario. Multiplataforma Administración sencilla Trabajo en grupo Fácil aprendizaje Arquitectura basada en 32 bits Soporta múltiples protocolos. Soporte por parte del fabricante Robustez y fiabilidad Soporta acceso remoto Corre aplicaciones DOS. Soporte de múltiples protocolos Puede trabajar como cliente o como servidor	No soporta multiprocesador. Requiere muchos recursos en HW Poca seguridad en accesos remotos Código fuente no disponible Para su instalación se requiere un poco de experiencia. Costoso Poca compatibilidad con HW y SW Problemas con virus
WINDOWS 2000	Multitarea Multiusuario Multiprocesador Administración sencilla Trabajo en grupo Arquitectura basada en 32 bits Soporta múltiples protocolos Fácil aprendizaje y uso Robustez y fiabilidad Mayor compatibilidad con HW y SW Corre aplicaciones DOS Soporte por parte del fabricante Acceso remoto Puede trabajar como cliente o como servidor	No soporta multiplataforma Requiere muchos recursos en HW. Costoso Código fuente no disponible Poca seguridad en accesos remotos Demasiados problemas con virus
WINDOWS 98	Multiusuario Multitarea Mayor compatibilidad con HW y SW Arquitectura basada en 32 bits Soporta múltiples protocolos Fácil aprendizaje y uso Trabajo en grupo Soporte por parte del fabricante Corre aplicaciones DOS Acceso Remoto	No soporta multiplataforma No soporte multiprocesador Poca robustez y fiabilidad Poca seguridad Costoso No tiene consola de administración Código fuente no disponible Sólo trabaja como cliente en una red Poca seguridad en accesos remotos Demasiados problemas con virus

		Solo trabaja como cliente
WINDOWS XP PRO	Multiusuario Multitarea Confiable Mejor rendimiento Buen nivel de seguridad Trabajo en grupo Arquitectura basada en 32 bits Soporta múltiples protocolos Fácil aprendizaje y uso Soporte multimedia Acceso remoto Robustez y fiabilidad Soporte por parte del fabricante	No soporta multiplataforma No soporta multiprocesador Costoso Código fuente no disponible Sólo trabaja como cliente en una red Demasiados problemas con virus Solo trabaja como cliente Requerimientos de HW un poco elevados Poca compatibilidad con SW y HW Código fuente no disponible
LINUX	Multiusuario Multitarea Multiplataforma Multiprocesador Robustez y fiabilidad No requiere muchos recursos en HW Buen nivel de seguridad Administración sencilla Trabajo en grupo Arquitectura basada en 32 bits Soporta múltiples protocolos Soporta acceso remoto Código fuente disponible Consolas virtuales múltiples Soporte para varios sistemas de archivos comunes. Acceso transparente a particiones de MS-DOS. El más bajo costo. No tiene problemas de infecciones con virus informáticos Puede trabajar como cliente o como servidor	No se cuenta con el soporte por parte de una empresa que se responsabilice del mismo Más tardado en aprenderse Uso más difícil HW y SW poco compatibles Tardado instalar nuevos periféricos o componentes

a) Sistema Operativo para servidor.

Para la elección del sistema operativo para el equipo que fungirá como servidor se debe tomar en cuenta por un lado el costo, el cual debe ser lo más barato posible o que no tenga costo alguno como puede ser el caso del software libre ya que el presupuesto proporcionado no es muy alto y por otra parte los requerimientos de hardware del sistema operativo se deben apegar a los equipos con los que se cuenta, si a esto le aunamos la conveniencia de elegir un sistema operativo que cuente con las herramientas necesarias para la administración de la red.

Es por eso que basándonos en la tabla anterior y lo antes descrito, se ha llegado a la conclusión que el sistema operativo ideal para el servidor es Linux el cual cumple con las siguientes características:

- Sin costo
- Opción para trabajar como servidor
- Cumple con las necesidades de hardware con el que se cuenta
- Cuenta con herramientas de administración
- Soporta clientes de otros sistemas operativos

Los principales sistemas operativos Linux que existen en el mercado son: “Red Hat”, “Mandrake”, “Debian” y “Slackware”. Entre las diferentes distribuciones de Línux realmente no hay diferencias muy marcadas ya que todas tienen un desempeño muy estable y su método de instalación es de igual forma muy parecido, es por eso que el sistema elegido básicamente va a depender de los requerimientos de hardware para su instalación y sobre todo se instalará la ultima versión que esté en el mercado ya que estas tienen una compatibilidad aún mayor con el hardware de los distintos fabricantes que existen en el mercado.

Pero sobre todo en la elección del sistema operativo se toma como consideración sustantiva el grado de conocimiento y experiencia que se tiene en el manejo del sistema operativo debian, es por ello que se ha decido usar este sistema operativo en el servidor de datos.

Sistema Operativo para Estaciones de Trabajo.

En las estaciones de trabajo hemos decidido usar el sistema operativo Windows 2000 pro. El motivo principal por el que se Eligio este sistema operativo, es que los usuarios que usaran estos equipos son Ingenieros, los cuales están mas familiarizados en este tipo de sistemas operativos, que aunque no es muy amigable como otros que existen en el mercado, es un sistema operativo que no se congela muy seguido, además de que tiene compatibilidad con la mayoría de los fabricantes de Hardware y Software. Por tal motivo se decide que Windows 2000 pro, es el que adoptaremos para trabajar en las estaciones de trabajo.

b) DBMS (Sistema Manejador de Bases de Datos)

CUADRO COMPARATIVO ENTRE DBMS

DBMS	*VENTAJAS*	*DESVENTAJAS*
PostgreSQL	Por su arquitectura de diseño, escala muy bien al aumentar el número de CPUs y la cantidad de RAM. Soporta transacciones y claves ajenas (con comprobaciones de integridad referencial). Tiene ciertas características orientadas a objetos. Software gratuito Tiene mejor soporte para triggers y procedimientos en el servidor.	Consume bastantes más recursos y carga más el sistema. Límite del tamaño de cada fila de las tablas a 8k (se puede ampliar a 32k recopilando, pero con un coste añadido en el rendimiento). Es de 2 a 3 veces más lenta que MySQL.
MySQL	No hay límites en el tamaño de los registros. Software gratuito Mayor velocidad Mejor integración con PHP.	No soporta transacciones, "roll-backs" ni subselects. Ignora la integridad referencial, dejándola en manos del programador de la aplicación
ORACLE	El mejor rendimiento en servidores sencillos Él más alto rendimiento en las aplicaciones más populares. No hay límites en el tamaño de los registros. Compatibilidad con Linux	Alto costo Difícil configuración en Línux Consumo de bastantes recursos

Para la elección del DBMS de antemano descartamos a Oracle ya que su costo es muy elevado y no se cuenta con los recursos para adquirirlo, lo que nos deja la posibilidad de optar entre MySQL y PostgreSQL, que son de libre distribución y haciendo referencia a la tabla anterior, el manejador de bases de datos que se prefiere usar es PostgreSQL, ya que este nos brinda mejores características entre las que se encuentran: que esta orientada a objetos, y por otro lado la integridad referencial que nos brinda, ya que esta opción en una base de datos es de gran ayuda porque la hace más eficiente. Además esta opción ayuda a que no se tengan errores en los datos, que pongan en peligro la integridad de la base de datos.

c) SERVIDOR WEB

Un *servidor Web* es un programa que implementa el *protocolo* HTTP (Hypertext Transfer Protocol). Este protocolo está diseñado para transferir lo que llamamos hipertextos, páginas Web o páginas HTML (Hypertext Markup Language): textos complejos con enlaces, figuras, formularios, botones y objetos incrustados como animaciones o reproductores de sonidos.

Por otro lado, en nuestro “Laboratorio de apoyos telemáticos para la investigación y la docencia” una de sus principales funciones esta la de tener un equipo que tenga la función de servidor de páginas en la red, es por ello que debemos hacer uso de un software que tenga esta función.

Apache

En la actualidad los principales servidores de páginas Web que existen en el mercado son IIS de Microsoft y Apache, el primero de ellos está incluido en las versiones comerciales de los sistemas operativos que distribuye Microsoft, el cual nosotros no utilizaremos ya que la plataforma que implementaremos en el servidor será Linux; dejándonos la opción de usar Apache, el cual es el "servidor Web más utilizado en el mundo (más del 60% en todo el mundo) que además de ser un software de libre distribución es el más usado por su eficiencia, funcionalidad y rapidez" [10]

Las características principales de Apache son:

	CARACTERISTICAS	*REQUERIMIENTOS*
APACHE	Servidor *Web* potente, flexible y ajustado al HTTP Es altamente configurable y extensible. Puede ser ajustado a través de la definición de módulos empleando su propio API (Aplication Programming Interface), por sus siglas en inglés. Provee todo su código fuente de forma libre y se distribuye bajo una licencia no restrictiva.	Procesador: Pentium RAM: 32MB para modo texto; 128MB para modo gráfico Disco Duro Monitor: SVGA

d) Lenguajes de 4GL

Los lenguajes de cuarta generación son lenguajes de "programación asistida" por medio de asistentes, estos lenguajes se han diseñado para facilitar la realización de muy variadas tareas, como lo son la simulación de fenómenos físicos, manipulación de datos estadísticos, etc. Algunos de estos lenguajes son: Visual basic, informix 4gl, visual j++, visual c, etc[11]

Para la elección del lenguaje se tomo como consideración sustantiva el grado de conocimiento y experiencia en el manejo del lenguaje, es por eso que solo se muestras las características de PHP, que es el lenguaje que se usa por lo antes mencionado.

[10] Véase http://www.netcraft.com/Survey
[11] Véase http://www. monografias.com/trabajos5/proco/proco.shtml

	CARACTERÍSTICAS
PHP	Manejo sencillo de las bases de datos Creación de imágenes dinámicas (hace que la creación de una página Web sea mucho más rápida y más sencilla) Gratuito Multiplataforma Alta velocidad de respuesta Código modificable Soporte para gran cantidad de bases de datos. Ofrece integración con bibliotecas externas (que permite desde generar documentos en pdf hasta analizar código XML)

Así llegando a este punto ya tenemos los elementos que habremos de emplear al momento de crear nuestra red de datos y los elementos que se tendrán son los siguientes:

- Estaciones de trabajo con tarjeta de red.
- Cable UTP CAT 5
- Canaleta
- Topología de estrella
- Switch
- La tecnología Ethernet

Software para el servidor.

- Sistema operativo Linux
- PHP
- MySQL
- Apache

Software para las estaciones de Trabajo

- Windows 2000 Profesional

Análisis de Costos.

Hasta este momento con el análisis que se acaba de realizar de elementos para la red, ya estamos en posición de hacer un análisis de costos del material que se ha elegido como el ideal para nuestro proyecto.

La evaluación de los costos que se realiza es solo para dos equipos más y el equipo de conexión como son: el cable UTP, conectores (plug RJ-45), canaleta, cajas y Switch de 8 puertos

Basándonos en el presupuesto con que cuenta la Facultad de Ciencias Políticas para la compra del equipo restante, que es de $30’000 nos hemos dado a la tarea de consultar precios de equipos de diferentes marcas. Se ha decidido que los equipos que se adquirirán serían equipos ensamblados, ya

que son un poco más baratos que los equipos de marca, y para nuestros propósitos son adecuados.

A continuación se muestra una lista de los productos que resultaron los más adecuados a las necesidades en cuanto a las especificaciones mínimas que deben requerir para la instalación del software que se instalará en los mismos.

Servidor

- Procesador: Pentium 4 a 2.4GHz
- Memoria: 256MB
- Disco Duro: 100Gb
- CD-ROM: 48x
- Tarjeta de Red: 10/100
- Monitor: 15" TRC.
- Precio: $7'500

PC

- Procesador Pentium 4 a 2.0 ghz
- Memoria: 128Mb
- Disco duro: 40Gb
- CD-ROM: 48x
- Tarjeta de red 10/100
- Monitor 15" TRC
- Precio: $5'000

Switch de 8 puertos 10/100: $700

Cable UTP

Cable de pvc cat. 5e cable 350MHz 300 m
Precio: $780

Componentes adicionales:

Plug: $2 c/pieza
Caja, placa y jack: $55 el juego
Canaleta: $68 x 2.5m

Equipo	*Precio x unidad*	*Cantidad necesitada*	*Costo x cantidad necesitada*
Switch 8 puertos 10/100	*$700*	*1*	*$700*
Windows 2000 PRO	*Ya se tiene*	*3 Licencias*	*$0*
Servidor	*$7'500*	*1 unidad*	*$7'500*
Estación de trabajo	*$5'000*	*1 unidad*	*$5'000*
Canaleta	*$68 X 2.5 m*	*20 metros*	*$550*
Caja con jack y tapa	*$55*	*7 pzas.*	*$385*

Plug	*$2*	*50 pzas.*	*$100*
Cable UTP bobina 300m	*$780*	*Dos unidades*	*$1’560*

Total $ 15’795

La tabla anterior resume el monto total que se debe gastar en la adquisición

CAPITULO III DESARROLLO

En este capítulo vamos a detallar el procedimiento que se siguió al instalar el "Laboratorio de apoyos telemáticos para la investigación y la docencia".

1 CAPAS FISICA, ENLACE DE DATOS, RED Y TRANSPORTE

La infraestructura técnica para la realización del proyecto la podemos dividir en los siguientes puntos:

a) Diseño de red de área local.
b) Configuración de Servidor Web (Este punto se analizará en la capa de aplicación).

a) Diseño de red de área local.

Como se comentó en el capítulo de Análisis, se necesitan tres equipos para el desarrollo de los materiales y uno más que sirva de servidor de páginas Web, por otro lado también se instalarán 2 nodos más por si en un futuro se tuviera la necesidad de un volumen de desarrollo más grande, se tendrían que instalar otros equipos de desarrollo que les ayudaran a dicho cometido.

El espacio en el que se instalará el Laboratorio tiene dimensiones de 4 x 3 metros

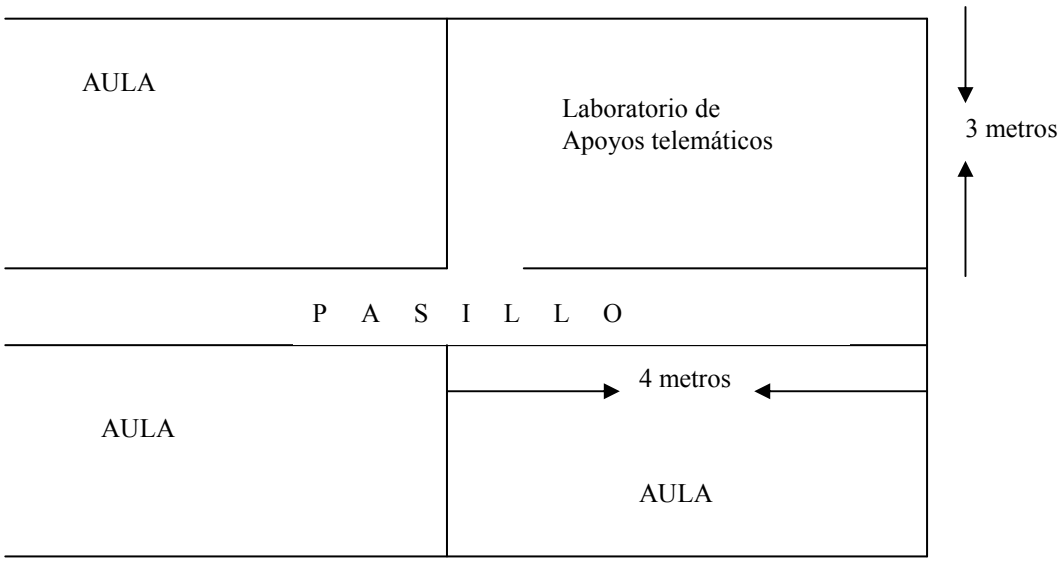


Figura No 3.1 Laboratorio de Desarrollo

En la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM, ya se cuenta con la infraestructura de red a través de la cual se puede comunicar con el mundo y en particular este laboratorio tiene dos direcciones IP y se tendrían que

gestionar dos mas para los equipos restantes. Cabe resaltar que la infraestructura de red de la Facultad cuenta con un sistema de cableado estructurado el cual cumple con las normas EIA/TIA, y utiliza cable de par trenzado categoría 5 y los accesorios comunes utilizados en las redes, como puede ser el panel de parcheo, placas de conexión, módulos RJ-45, conectores RJ-45, etc.

Topología.

Se implementa una topología de estrella con centro en el closet de telecomunicaciones y los brazos en los puntos de consolidación donde van conectadas las estaciones de trabajo

Cableado.

El cableado de la red está dividido es dos partes: cableado horizontal y de área de trabajo; la primera es el cableado que se tiende desde el closet de telecomunicaciones hasta llegar a los puntos de consolidación; el segundo es el del área de trabajo que conecta a la estación de trabajo al punto de consolidación.

Cableado Horizontal

A partir del closet de telecomunicaciones se distribuye el cableado en una sola tirada de cable de Par trenzado categoría 5 por cada servicio, hasta llegar a los módulos RJ-45 propuestos como puntos de consolidación

Cableado Area de Trabajo

A partir de los puntos de consolidación propuestos se hará el tendido de cable de Par trenzado categoría 5 uno por cada servicio hasta llegar a las estaciones de trabajo.
La configuración que se emplea para la implementación del cable que va del closet de telecomunicaciones al punto de consolidación es de la siguiente forma:

En el extremo que se conecta al closet de telecomunicaciones va un conector RJ-45 con la siguiente configuración de acuerdo al código de colores del estándar EIA/TIA 568B
Blanco/Naranja
Naranja
Blanco/Verde
Azul
Blanco/Azul
Verde
Blanco/Café
Café

Y el extremo que será el punto de consolidación se usará un conector llamado Jack del tipo hembra con la siguiente configuración:

Café
Blanco/Café
Azul
Blanco/Azul
Verde
Blanco/Verde
Naranja
Blanco/Naranja

A partir del punto de consolidación se utiliza un cable UPT CAT 5 recto que es el que conectará a la PC a la red local, esto se hace uno por cada equipo de cómputo que estará en la red que son cuatro y dos nodos extras para atender necesidades futuras.

Closet de telecomunicaciones.

En una caja de metal en una de las esquinas del laboratorio se instala el Switch de 8 puertos que se adquirió y es aquí donde el cableado de red del laboratorio estará concentrado. Este mismo Switch estará conectado con el closet principal de telecomunicaciones de la red de la facultad de Ciencias Políticas.
Por otro lado, se gestionaron las direcciones IP que se usarán para salir a Internet en este laboratorio. Las direcciones IP que fueron asignadas son las siguientes:

132.248.132.105
132.248.132.106
132.248.132.107
132.248.132.108

DNS: 132.248.204.1

Conducto de cableado.
La canaleta es el medio que se eligió para conducir el cableado
La canaleta es medida para cortar la longitud requerida, posteriormente de adhiere a la pared con cinta adhesiva y se procede a atornillar la canaleta en puntos separados uno de otro de aproximadamente dos metros,

Puntos de consolidación.

A partir del clóset de telecomunicaciones se distribuye por la canaleta el cableado hacia los puntos de consolidación que se instalarán
El cable se remata en los diferentes puntos de consolidación en módulos RJ-45 montados en placas de conexión
La instalación de los módulos se realiza sobre una placa de conexión montada en una caja de superficie llamada chalupa de PVC que se acopla a la canaleta que se va a instalar para llegar a los puntos de consolidación.

Estaciones de trabajo.

Para la conexión de cada estación de trabajo se utiliza cable UTP CAT 5e desde el closet de telecomunicaciones hasta el nodo o punto de consolidación.

La red queda como se muestra en la figura 3.2

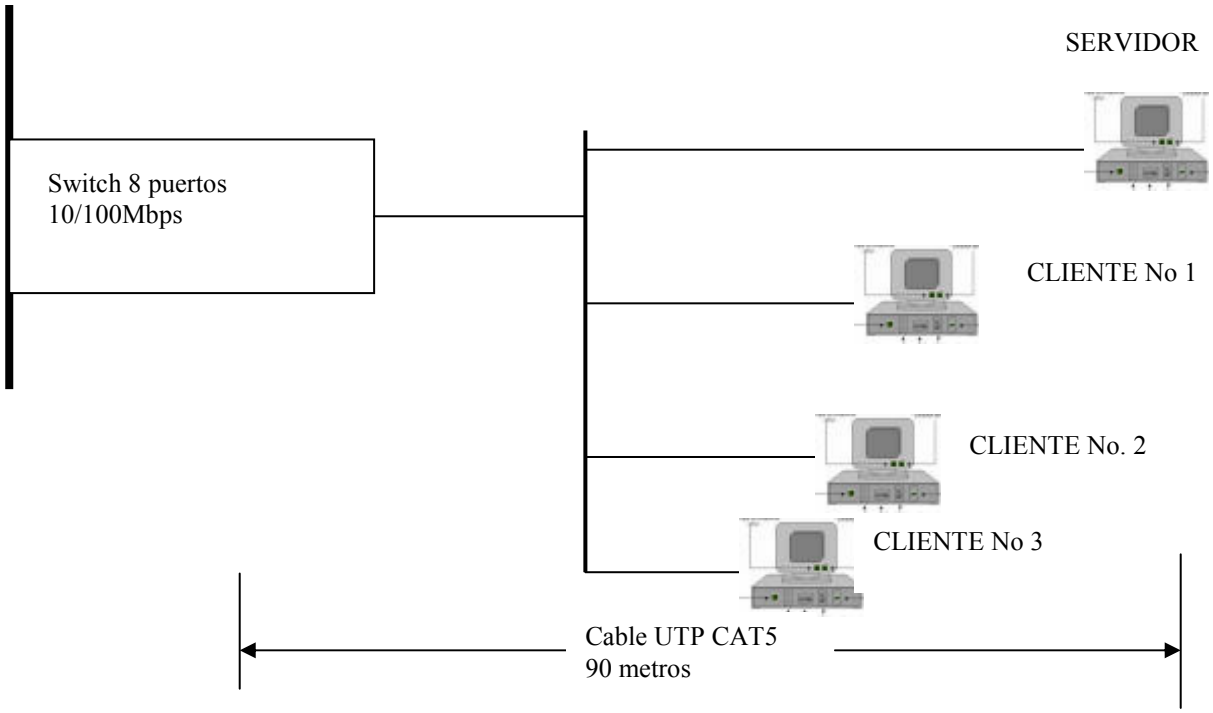


Fig. 3.2 Red de Area Local

2 CAPAS DE SESIÓN, PRESENTACIÓN Y APLICACIÓN

En esta sección vamos a configurar la PC que servirá de servidor, instalando el software que en puntos anteriores se decidió que serían los apropiados para el servidor

b) Configuración del servidor web.

Para la configuración del servidor de páginas Web, debemos configurar como primer punto, el sistema operativo que es la plataforma sobre la que estarán instaladas las demás aplicaciones que nos ayudarán a este propósito.

Instalación del sistema operativo linux.

Para la instalación del sistema operativo linux el primer punto que hacemos es evaluar los requerimientos de hardware que se requiere para la instalación de dicho sistema operativo, después hay que checar que marca y modelo de tarjeta de red, tarjeta de sonido, mouse, teclado, etc. se tiene ya que al momento de la instalación se requerirá introducir esta información.

En el apéndice A se pueden observar los pasos en el proceso de instalación de este sistema operativo

Configuración del manejador de bases de datos.

En la configuración del manejador de bases de datos se siguió el siguiente procedimiento, el cual puede ser consultado en el apéndice B

Configuración de Apache y PHP.

En esta configuración se instaló PHP como módulo de Apache, y puede ser consultada en el apéndice C

Administración

Los puntos principales que se deben considerar en la administración de la red son los siguientes:

Seguridad.

Compartición de archivos, dispositivos y aplicaciones
Administración de usuarios

Seguridad en el servidor.

El sistema operativo Linux cuenta con las herramientas necesarias para poder restringir las acciones de todos y cada uno de los usuarios dentro de la red; como bien es sabido el administrador por definición dentro de linux es root, el

cual tiene permiso para modificar todas las características del sistema. Se crearon cuentas de administradores, de usuarios, a los que se les otorgaran los permisos a los cuales tendrán derecho como miembros del grupo de trabajo. Evitando con esto que se puedan realizar acciones que dañen la integridad de la organización.

Seguridad en Estaciones de trabajo.

En las estaciones de trabajo la seguridad se torna un poco complicada ya que cualquier usuario que es miembro del grupo de trabajo una vez que esta firmado en la red puede instalar software no autorizado y bajar programas de Internet, los cuales pueden tener código malicioso o incluso virus que pueden dañar al equipo y a la red misma.

Es por eso que será de cabal importancia configurar el firewall para restriñir los puertos para que sea imposible realizar las acciones antes mencionadas, en lo que a Internet se refiere y sobre todo vigilar que las políticas del laboratorio se lleven a cabo al pie de la letra para evitar en lo posible daños en la integridad del sistema.

Administración de usuarios.

Con las herramientas de administración de usuarios de Debian la administración se realizará para satisfacer el esquema de los agrupamientos planteados al inicio del capitulo, ya que con estas se pueden definir a grupos de usuarios, así como integrar a nuevos usuarios a los grupos. Otra característica que hay que resaltar es que cualquier usuario desde Windows podrá cambiar su contraseña en Linux, esto se debe a la configuración de Samba, como nuestra solución se basa en Samba, a continuación se presenta una descripción de este, por otra parte como linux es similar a unix se pueden aprovechar las cualidades de la línea de comandos

Samba.

En este laboratorio tenemos 4 equipos con windows y un servidor linux, como nos podemos dar cuenta son dos plataformas completamente diferentes y lo que queremos entre otras cosas es que los clientes de windows puedan usar los servicios de red como son impresoras, archivos, etc. además de que se autentifiquen en el servidor línux cada vez que ingresen en la red, esta labor se dificulta ya que no son compatibles entre sí las plataformas, para poder lograr este objetivo tenemos que usar una aplicación que nos permita la comunicación entre el servidor y las estaciones de trabajo.

La aplicación que usaremos para este propósito es Samba, el cual proporciona a Linux soporte para los protocolos SMB y NETBios (por sus siglas en ingles Network Basic Input/Output System), los cuales permiten que se puedan compartir archivos e impresoras con Windows y permite que los usuarios se autentifiquen en un dominio, el cual se conoce como controlador de dominio

primario PDC, entre otras cosas. Para ello se utilizan dos demonios llamados “smbd” y “nmbd”, de ellos el smbd es el que permite compartir recursos en la red.

La configuración de Samba se efectuará mediante el archivo /etc/samba/smb.conf y es aquí donde se escriben los parámetros adecuados que pueden habilitar tanto el servidor de archivos y el controlador de dominio primario PDC (por sus siglas en inglés Primary Domain Controller) y la configuración de éste archivo puede ser de forma manual, solo hay que editar el archivo smb.conf con un editor de texto como puede ser el vi que esta incluido en Linux.

Una vez iniciado samba se ejecuta el comando root# testparm /etc/samba/smb.conf para verificar que la sintaxis es correcta y no hubo ningún error al editar el archivo smb.conf.

Una vez que se ha configurado el archivo smb.conf, se procederá a dar de alta equipos y cuentas de usuario a quienes se les brindará el servicio.

Para los usuarios administrados se necesita un smbpassword definido adicionalmente al passwd de Línux, esto se realiza de forma manual o por medio de un administrador de usuarios los cuales generan ambos usuarios con sus respectivas claves.

La versión actual de samba que podemos encontrar en la red es la 3.5.0

La Instalación y Configuración de Samba puede consultarse en el apéndice D

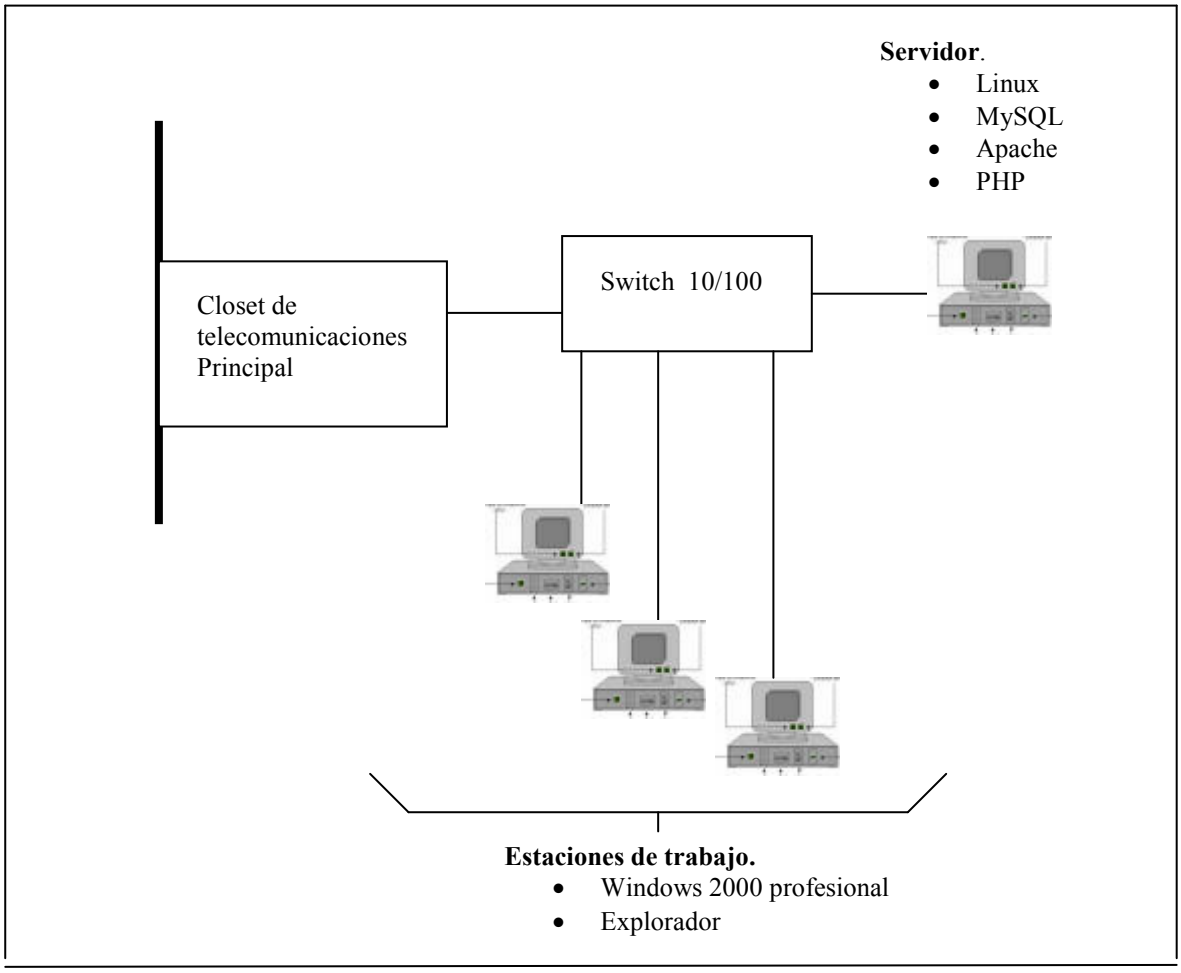


Fig. 3.3 Esquema de Laboratorio de Desarrollo

Conclusiones

Muchas veces cuando, no se tienen los medios económicos suficientes para el desarrollo de un proyecto, como en el caso del “Laboratorio de apoyos telemáticos para la investigación y la docencia”, el desarrollador tiene la necesidad de encontrar los medios que le permitan llevar a cabo dicho propósito, buscando las herramientas adecuadas que no rebasen su presupuesto pero que a la vez le brinden las características requeridas para alcanzar los objetivos del proyecto.

Es por eso que podemos decir que una de las limitantes a las que se enfrenta el desarrollador de redes muy a menudo es el aspecto económico, el cual limita que se pueda emplear la tecnología de punta, existente en el mercado.

Atendiendo a la limitante económica, nuestro proyecto tiene la gran ventaja que esta basado en un análisis detallado que se hizo previamente. El realizar el análisis previo a la implementación de la red fue básico, porque el plasmar en él las ventajas y desventajas como pueden ser las características técnicas o por otro lado el costo, nos dio la posibilidad de elegir el elemento adecuado que se ajustara tanto a nuestras necesidades como a nuestro presupuesto, lo que nos dio la posibilidad de brindar una opción competitiva que cumpliera con los objetivos deseados y además a un costo económico.

Así, podemos decir que nuestros objetivos principales de implementar nuestro laboratorio de desarrollo se alcanzaron, ya que todos los objetivos planteados en las primeras páginas de esta tesis, se pudieron lograr, gastando para ello solo un 60 %, aproximadamente del presupuesto que se tenia estimado, ahorrándole, a la institución cierta cantidad de dinero que puede destinar a mejorar otras áreas donde se tengan deficiencias.

Por otro lado, aunque los objetivos se alcanzaron en su totalidad, y no es necesario gastar más en infraestructura, las características de los dispositivos físicos se pueden mejorar si en algún momento se deseara hacer crecer al laboratorio, y si hubiera la necesidad de integrar más equipos ya sea porque haya una gran cantidad de usuarios haciendo peticiones al servidor, o se deseara agregar más nodos a la red.

Por citar sólo un ejemplo donde podemos hacer cambios: en nuestra red hemos usado un switch con velocidad de transmisión máxima de 100 Mbps y tarjetas de red de la misma velocidad, los cuales para nuestros propósitos son adecuados, pero en algún momento cuando sea requerido y para mejora del desempeño de la misma, se podrán sustituir ya que existen esos mismos equipos que están diseñados para transmitir velocidades de 1000 Mbps, pero eso sólo será necesario cuando las necesidades en la red de datos lo requieran, porque seria de gran utilidad, debido a las constantes peticiones que se hacen al servidor de datos, así como el hecho de obtener información de Internet, ya que en muchas ocasiones se tienen que descargar archivos de gran tamaño y con este tipo de dispositivos, estas operaciones se hacen a una velocidad realmente rápida, sin olvidar el enlace que entrega el ISP (Proveedor

de Servicios de Internet), que debe ser un enlace a una velocidad alta que cumpla con las expectativas que en ese momento se esten requiriendo

Por otro lado, tenemos otra ventaja: al estar, planeado e implementado bajo un estándar abierto de interconexión, como es el ISO, tenemos la flexibilidad de cambiar ciertos dispositivos de la red sin que ello implique cambiar la red por completo, es así que cuando se tenga la necesidad de crecer nuestra red, se podrá hacer con el simple hecho de cambiar los dispositivos tales como el switch, las tarjetas de red, las computadoras por otras con procesadores más potentes en capacidad de procesamiento, y el enlace. y así, alcanzar los objetivos que se estén persiguiendo en ese momento.

Basándonos en lo descrito, podemos concluir que este proyecto tiene las siguientes ventajas:

- Funcionalidad
- Economia
- Y que es un sistema abierto

APENDICES

APENDICE A

Instalación de Debian Linux.

Pasos a seguir durante el proceso de instalación.

1) Crear espacio particionable para Debian en el disco duro
2) Arrancar el sistema de instalación desde la unidad de CD-ROM
3) Configurar el teclado
4) Crear y montar particiones Debian
5) Señalar al instalador la localización del núcleo y los controladores
6) Seleccionar qué controladores de periféricos cargar
7) Configurar la interfaz de red
8) Iniciar la descarga/instalación/configuración automática del sistema base
9) Configurar la carga del arranque de Linux o arranque múltiple
10) Arrancar el sistema recién instalado y hacer algunas configuraciones finales
11) Instalar tareas y paquetes adicionales

APENDICE B

Instalación del SMBD

El directorio en el que se instalará el manejador de bases de datos es:

/usr/local/pgsql

Primero crear una cuenta que administre la base de datos:

```
[localhost]$ su
[localhost]$ /usr/sbin/adduser postgres
[localhost]$  passwd postgres
[localhost]$ exit
```

Directorios para instalar PostgreSQL

```
[localhost]$ su
[localhost]$ mkdir pgsql
[localhost]$ chown postgres:postgres pgsql
[localhost]$  cd /usr/local
[localhost]$ mkdir pgsql
[localhost]$ chown postgres:postgres pgsql
[localhost]$ exit
```

Compilar e instalar.

```
[localhost]$ su postgres
[localhost]$ cd  /usr/src/pgsql
[localhost]$ gunzip –c /local/download/postgresql –6.5.x.tar.gz | tar xvf –

[localhost]$ cd /usr/src/pgsql/ postgresql –6.5.x/src
[localhost]$  ./ configure - -prefix=/usr/local/pgsql
              --with-tcl  --with-perl

[localhost]$ gmake all > make.log 2>&1  &
[localhost]$ tail –f make.log

[localhost]$ gmake install >make.install.log 2 >&1 &

[localhost]$ tail  -f  make.install.log
[localhost]$  exit
```

Actualizar la carpeta /etc/ld.so.conf para que el sistema pueda acceder a las librerías necesarias

```
[localhost]$ su
[localhost]$ echo  /usr/local/pgsql/lib >> /etc/ld.so.conf
[localhost]$  /sbin/ldconfig.
[localhost]$  exit
```

Tambien se actualiza la carpeta ~/.bash_profile de la cuenta administradora de la base de datos, de postgres.

[localhost]$ su postgres

Para ello se edita el archivo ~/.bash_profile añadiendole las siguientes líneas:

PATH=$PATH: /usr/local/pgsql/bin
MANPATH=$MANPATH:/usr/local/pgsql/man
PGLIB= /usr/local/pgsql/data
Export PATH MANPATH PGLIB PGDATA

[localhost]$ exit para que los cambios surtan efecto.

Al terminar de instalar la base de datos se ha reinicializado y arrancado, para verificar que la instalación fue hecha de forma correcta.

[localhost]$ su postgres
[localhost]$ initdb
[localhost]$ CD
[localhost]$ nohup postmaster -i > pgserver.log 2>&1 &
[localhost]$ exit

Privilegios de acceso a la base de datos.

[localhost]$ su postgres
[localhost]$ psql ***prueba***
prueba=> GRANT SELECT ON direcciones
prueba=> TO nobody;

prueba=> \z
prueba=> \q

[localhost]$ exit

donde ***prueba*** *es el nombre de la base de datos, creada con anticipación y nobody es el usuario que ejecuta el servidor apache por defecto.*

APENDICE C

Instalación de Apache y PHP

[localhost]$ su
[localhost]$ cd /usr/src
[localhost]$ gunzip –c /local/download/ apache_1.3.x.tar.gz | tar xvf -

[localhost]$ gunzip –c /local/download/php-3.0.x.tar.gz | tar xvf -

[localhost]$ cd apache_1.3.x
[localhost]$ ./configure --prefix=/usr/local/apache
[localhost]$ CD../php-3.0.x
[localhost]$ ./configure --with-pgsql=/usr/local/pgsql

--with-apache=../apache_1.3.x –enable-track-vars
--enable-sysvsem –enable-sysvshm
--enable-url-includes

[localhost]$ make
[localhost]$ make install
[localhost]$ cd .. / apache_1.3.x
[localhost]$ ./configure --prefix=/usr/local/apache
--activate-module=src/modules/php3/libphp3.a

[localhost]$ make
[localhost]$make install
[localhost]$ cd ../php-3.0x
[localhost]$ cp php3.ini-dist /usr/local/lib/php3.ini
[localhost]$ exit

Ya tenemos apache instalado y PHP como modulo del mismo. Ahora tenemos que hacer unos cuantos ajustes en la configuración para que todo funcione. Tenemos que editar el fichero /usr/local/apache/conf/httpd.conf y añadirle lo siguiente

Addtype application/x-httpd-php3 .php
DirectoryIndex index.html index.php

Estas dos líneas son las únicas necesarias para que apache sepa que hacer con un fichero que contenga código php.

Existen otras opciones que se deben actualizar en nuestro archivo.

/usr/local/apache/conf/httpd.conf para terminar de configurar apache, por ejemplo: ServerName, DocumentRoot, directivas \"Directory\", etc., Los comentarios incluidos en este fichero son autoexplicativos y no se debe tener ningún problema para ajustar la configuración al sistema.

Para arrancar apache
[localhost]$ su
[localhost]$ /usr/local/apache/bien/httpd
-f /usr/local/apache/conf/httpd.conf
[localhost]$ exit

Ya tenemos apache instalado y PHP como modulo del mismo. Ahora tenemos que hacer unos cuantos ajustes en la configuración para que todo funcione. Tenemos que editar el fichero /usr/local/apache/conf/httpd.conf y añadirle lo siguiente

Addtype application/x-httpd-php3 .php
DirectoryIndex index.html index.php

Estas dos líneas son las únicas necesarias para que apache sepa que hacer con un fichero que contenga código php.

Existen otras opciones que se deben actualizar en nuestro archivo.

/usr/local/apache/conf/httpd.conf para terminar de configurar apache, por ejemplo: ServerName, DocumentRoot, directivas \"Directory\", etc., Los comentarios incluidos en este fichero son autoexplicativos y no se debe tener ningún problema para ajustar la configuración al sistema.

Para arrancar apache
[localhost]$ su
[localhost]$ /usr/local/apache/bien/httpd
-f /usr/local/apache/conf/httpd.conf
[localhost]$ exit

APENDICE D

Instalación y configuración de Samba

Para la instalación de Samba una vez que tenemos en nuestro equipo el archivo ejecutable nos logueamos como Root y se ejecuta el siguiente comando:

p90:~# apt-get install samba

Después de que se instaló Samba se configuró el archivo smb.conf

Algunos datos de la estructura de nuestra red que se necesitan saber para la configuración del servidor y las estaciones de trabajo en SAMBA son:

Nombre NetBIOS Servidor Samba Linux: PDC01
Nombre de dominio: DOM01
El servidor PDC01, actúa como servidor WINS
Los archivos de configuración de Samba (smb.conf, smbpasswd) residen en */*etc*/*
Nombre NetBIOS de las máquinas cliente Windows:
CLIENTE01, CLIENTE02, CLIENTE03, CLIENTE04
Habrá 3 usuarios que podrán iniciar sesión desde las máquinas Windows.

Configuración de smb.conf.

El archivo principal de configuración de Samba es el smb.conf, este reside en el directorio */*etc/samba*/*, el cual se editó de la siguiente manera:

vi /etc/samba/smb.conf

[global]
netbios name =PDC01
workgroup = DOM01
server string = Servidor del dominio DOM01
security =user
encrypt passwords = yes
smb passwd file = /etc/smbpasswd
domain master = yes
domain admin group = @adm
domain logons =yes
logon script = logon.bat
logon path =\\%L\profiles\%U
wins support = yes
case sensitive = no
preserve case = yes
default case = yes
time server = yes
[netlogon]

comment=scripts de inicio, politicas, etc.
path = /home/netlogon
read only = yes
public = no
browseable = no
locking = no
[profiles]
comment = directorios de perfiles
path = /home/profiles
browseable = no
writeable = yes
public = no
create mask = 0600
directory mask = 0700
[home]
comment = directorios personales
path = /home/%U
browseable = no
writeable = yes
public = no
create mask = 0600
directory mask = 0700
[public]
comment = directorio publico
path =/home/public
browseable = no
writeable = yes
public = no
create mask = 0644
directory mask = 0755

Grabamos el archivo y comprobamos que la configuración no tenga errores tecleando el siguiente comando:
root# testparm /etc/samba/smb.conf

Si tuviera algún error de sintaxis enviaría un mensaje informando de dicho error.

Configuración de equipos y cuentas.

Cuando un cliente Windows desea acceder a un recurso Samba, el archivo de claves que se utiliza para autentificar es /etc/smbpasswd. Los usuarios tienen que estar identificados en los directorios /etc/passwd y en /etc/smbpasswd y en ambos directorios deben tener la misma clave.

Una vez configurado el archivo smb.conf procedemos a dar de alta a los equipos y crearemos las cuentas de los usuarios que usaran el laboratorio de desarrollo.

Creación de las cuentas de máquina para los equipos, en los directorios antes mencionados

Primero se crea un grupo al que pertenecerán todos los equipos que estén conectados a la red con lo siguiente:

Addgroup MAQUINAS

Donde MAQUINAS es el grupo común para todos los equipos

A continuación damos de alta las máquinas en el archivo passwd

- adduser -g MAQUINAS -c “nombreEquipo1” -d /dev/null -s /bin/false nombreEquipo1$
- adduser -g MAQUINAS -c “nombreEquipo2” -d /dev/null -s /bin/false nombreEquipo2$
- adduser -g MAQUINAS -c “nombreEquipo3” -d /dev/null -s /bin/false nombreEquipo3$

Con esto damos de alta a los equipos en el archivo smbpassw

- smbpasswd -a -m nombreEquipo1$
- smbpasswd -a -m nombreEquipo2$
- smbpasswd -a -m nombreEquipo3$

Creación de cuentas de usuario.

Damos de alta a los usuarios en el archivo passwd

- *adduser -s /bin/false Maria*
- *adduser -s /bin/false Jesús*
- *adduser -s /bin/false José*

Los paths de los directorios home creados por el comando adduser (/home/María/, /home/Jesús/, /home/José/)

con estas instrucciones damos de alta a los usuarios en el archivo smbpasswd

- *smbpasswd -a María*
- *smbpasswd -a Jesús*
- *smbpasswd -a José*

Para iniciar el servicio usaremos el comando:

- */etc/rc.d/init.d/samba start*

Recordemos que en el archivo /etc/smb.conf tenemos los siguientes datos

Workgroup= DOM1
domain logons=yes
domain master=yes

En el equipo Windows debemos entrar como administrador y en Panel de control/Red/ configurar DOM01 como dominio de red.

Configuración de Windows.

Con el usuario Administrador de Windows se hace lo siguiente:

-Crear el archivo /etc/samba/netlogon/samba.bat.

net use g:\\DOM01\grupo/yes
net use i:\\DOM01\tmp/yes
net use r:\\DOM01\red/yes
exit

Así cuando cualquier usuario se conecte a la red se ejecutará el script Samba.bat y monta las unidades Samba

Para configurar un equipo cliente se realiza el siguiente proceso:

En el icono de red damos clic con botón secundario y elegimos propiedades, seleccionamos la pestaña:
Identificación: asignar nombre de la PC el cual esta en Samba
En protocolos TCP/IP propiedades asignar la IP que corresponde al nombre de la PC, la máscara de red es 255.255.255.0 y el gateway es 132.248.132.1
En dirección WINS, activar la casilla ”Activar la búsqueda de Imhosts”
Reiniciar Windows. Abrir una sesión DOS ejecutar ipconfig y verificar que el nombre, IP, mascara de red y dirección del Gateway sean correctos.

Configuración de impresora.

Para configurar impresoras en Linux se utiliza el programa printtool. Para compartir la impresora con máquinas Windows en el fichero /etc/smb.conf añadimos:

En la sección [global]

Load printers= yes
Printcap name =/etc/printcap
Printcap name =lpstat
Printing= bsd
Y como recurso compartido:

#IMPHP es el nombre que se le asigna a la impresora

[IMPHP]

comment=”Impresora Linux IMPHP”
print command= /usr/bin/lpr –P %p %s
lpq command = /usr/bin/lpq –P %p
lprm command = /usr/bin/lprm –P %p %j
public=yes
Printable=yes
Writable=yes
Read only=yes
Path=/tmp

GLOSARIO

A

ANSI
American National Standards Institute
Apache
Servidor HTTP de dominio público el cual está basado en el sistema operativo Linux. Fue desarrollado en 1995 y actualmente es uno de los servidores HTTP más utilizados en la red.

ASCII
American Standard Code for Informatión Interchange. Estándar para la representación en computadoras de caracteres latinos en mayúscula y minúscula, número y signos de puntación. Existen 128 códigos ASCII estándar que se representan mediante un código binario de 7 dígitos. Los 128 códigos restantes se emplean de manera diferente en la mayoría de las computadoras

Atenuación
Debilitamiento de una señal en función de su paso por el cable.

ATM
Asynchronous Transfer Mode. Modo de Transferencia Asíncrono, central de hardware rápido e inteligente que brinda soporte para tráfico de voz, datos, imágenes y video. Combina el uso eficiente del ancho de banda que se obtiene con la conmutación de paquetes con el retardo mínimo que se logra con la conmutación de circuitos.

B
Baudio
Se suele utilizar como sinónimo de bits por segundo.

Binario
Sistema matemático de base dos o números compuestos por secuencias de ceros y unos. Dado que éstos pueden representarse con facilidad mediante dos niveles de voltaje en un dispositivo electrónico, el uso del sistema numérico binario está ampliamente difundido en la computación digital.

Bit
Número de base dos de un solo dígito (es decir, cero o uno). La unidad más pequeña de datos computarizados

Byte
Conjunto de ocho bits que se utiliza, por ejemplo, para representar un carácter

C

CSMA/CD
Acceso Múltiple por detección de portadora/detección de colisión. Método de acceso a las redes Ethernet y 802.3.

D
Daemon
Aplicación UNIX la cual está permanentemente en estado de alerta en un servidor Internet con el fin de realizar determinadas tareas como, por ejemplo, enviar un mensaje de correo electrónico o servir una página web.

DBMS
Sistema manejador de base de datos

Difusión
Tipo de comunicación en que todo posible receptor es alcanzado por una sola transmisión.

DNS
Domain Name System. Sistema de nombre de dominio. Servidores automáticos utilizados en el Web cuya tares es convertir nombres fáciles de entender (como www.mercadeoelectronico.com) a números IP (como 147.523.52.26).

DOS
Disk Operating System. Sistema Operativo de Disco. El sistema operativo más popular en las computadoras IBM compatibles.

E

EIA
Electronic Industries Association. Asociación de Industrias Electrónicas.

Encriptación
Procedimiento mediante el cual se hace ilegible un mensaje para evitar que lo lean personas no autorizadas

Ethernet
Estándar para la conexión de computadoras en una Intranet

F
FDDI
Fiber Distributed Data Interface. Estándar para la conexión de computadoras con clases de fibra óptica a una velocidad de 100 Mbits.

Fibra óptica
Medio físico que transporta los datos en forma de rayos luminosos.

FTP
File Transfer Protocol. Protocolo de Transferencia de Archivos ,protocolo de Internet que se utiliza para mover archivos de un sitio de Internet a otro. Los servidores públicos de FTP permiten la carga y descarga de archivos. Así se crean repositorios de tipo público.

G
Gigabyte
1024 Megabytes, pero en ocasiones se emplea la cifra de 1000 Megabytes, que facilita los cálculos

H

HardWare
Concerniente a todo lo que es físico: unidad central, monitor, teclado, cables, circuitos electrónicos, etc.

HTML
Hypertext Markup Language. Lenguaje que se emplea para desarrollar documentos para la World Wide Web.

HTTP
Hypertext Transport Protocol. Protocolo de Transporte de Hipertexto, protocolo que se utiliza para transportar archivos de un servidor web a un navegador.

I
IEEE
(Instituto de ingenieros en electricidad y electrónica). Organismo estadounidense que define todos los estándares de redes locales y metropolitanas.

Internet
Red informática para negocios y entretenimiento basada en el protocolo TPC/IP, gracias a cuya difusión el resto de las redes informáticas ha perdido relevancia

IP
Internet Protocol. Protocolo de Internet, conjunto de protocolos que constituyen el basamento de Internet y que permiten la comunicación entre computadoras

ISO
Organización internacional para la estandarización. Organismo responsable de la estandarización de las tecnologías de redes locales.

K
Kilobyte
1024 bytes, en ocasiones, 1000 bytes

L
LAN
Local Area Network. Red informática limitada a una ubicación en particular.

LLC
Logical Link Control. Control de Enlace Lógico. El subnivel LLC constituye el nivel superior del nivel de enlace y es común para los diferentes métodos de acceso al medio.

M
MAC
Control de Acceso al Medio

Megabyte
1024 Kilobytes, en ocasiones 1000 Kilobytes

N
NETBios
Network Basic Input/Output System

NIC
Network Interconection Card. Tarjeta de Interconexión de Red.

Nodo
Cualquier dispositivo que forme parte o que utilice los servicios de una red de telecomunicaciones.

Nombre de usuario
Nombre de la cuenta mediante la que se accede a un sistema

Nombre de Dominio
Nombre de una computadora conectada a Internet. El nombre de dominio se emplea para formar un URL

O
OSI
Open System Interconnection. Interconexión de Sistemas Abiertos para la estandarización internacional de los protocolos de comunicación, el cual surge como necesidad de intercambiar información entre sistemas heterogéneos y entre sistemas cuyas tecnologías son muy diferentes entre sí.

P
Paquete
Menor unidad de transmisión de datos por Internet. Los datos se dividen en paquetes, se envían por la red y luego se envuelven a ensamblar en el punto de destino.

PC
Personal Computer. Computadora Personal

Perl
Potente lenguaje de scripting que a menudo se utiliza para escribir scripts CGI.

PDC
Primary Domain Controller. Controlador Primario de Dominio

Protocolo
Reglas que determinan cómo deben interactuar las computadoras y las aplicaciones.

Puerto
Interfaz para acceder a los servicios disponibles en un switch, hub o router.

R

RAM
Random Access Memory. Memoria que se utiliza para ejecutar aplicaciones y guardar documentos mientras se trabaja con ellos.

Red
Conexión entre dos o más computadoras que se realiza con el fin de compartir recursos.

RISC
Reduced Instructions Set Computer

RJ-45
(Registered Jack). Conector que se utiliza en el cableado de par trenzado. Una toma RJ-45 un poco mas larga que una toma telefónica

S

Servidor
Computadora de gran capacidad enlazada a la red local y que ofrece uno o varios servicios a los usuarios como son: almacenamiento de archivos, impresión de documentos, etc. Las computadoras cliente de la red se comunican con el programa servidor, por medio del software cliente correspondiente

Servidor Web
Computadora dedicada a gestionar el uso de la red por otras computadoras llamadas clientes la cual contiene archivos y recursos que pueden ser accedidos desde otras computadoras o terminales.

Sistema operativo
Programa especial el cual se carga en un ordenador tras ser encendido y cuya función es gestionar los demás programas, o aplicaciones, que se ejecutarán en dicho ordenador, como, por ejemplo, un procesador de texto o una hoja de cálculo, o la impresión de un texto en una impresora o una conexión a Internet.

SNMP
Simple Mail Transfer Protocol. Protocolo de Transferencia Simple de Correo. Es el protocolo usado para transportar el correo a través de Internet

Software
Conjunto de programas, documentos, procesamientos y rutinas asociadas con la operación de un sistema de computadoras, es decir, la parte intangible o lógica de una computadora.

T
TCP
Transmission Control Protocol. Protocolo de Control de Transmisión. Uno de los protocolos más usados en Internet. Es un protocolo de la capa de transporte

Telnet
Tele Network. Tele Red. Conexión a un Host en la que el ordenador cliente emula una terminal de manera que se configura como terminal virtual del ordenador servidor.

TIA
Telecomunications Industry Association. Asociación de Industrias de Telecomunicaciones.

Token ring
Red local en anillo sobre la cual circula una señal. Desarrollada por IBM y funciona a 4 o 16 Mbps. La norma 802.5 es la versión estándar de este tipo de red.

TSB
Telecomunications System Bulletin, Boletín de Sistemas de Telecomunicaciones.

U

UCP
Unidad Central de Procesamiento. El chip principal de toda computadora, que se utiliza para correr el sistema operativo y el software de aplicaciones

UDP
User Datagram Protocol. Protocolo de Datagrama de Usuario. Protocolo abierto en el que el usuario (programador) define su propio tipo de paquete.

URL
Uniform Resource Locator. Localizador uniforme de recursos. Denominación que no solo representa una dirección de Internet sino que apunta aun recurso concreto dentro de esa dirección.

USB
Universal Serial Bus. Bus serie Universal. Interfaz de tipo serie que permite conectar hasta 127 dispositivos. Proporciona potencia para esos dispositivos y permite agregar y quitar más dispositivos sin necesidad de reiniciar la computadora.

W

WAN
Wide Area Network. Red de área amplia, constituye un sistema de comunicación que interconecta sistemas de computadoras geográficamente remotos. Enlaza las computadoras situadas fuera de las propiedades de una organización (edificios o campus) y atraviesa áreas públicas que están reguladas por autoridades locales, nacionales e internacionales.

Web
La sección de Internet a la que se puede acceder mediante un navegador web. La Web no es toda la red de Internet, sino un subconjunto de la misma.

Windows
Pseudo sistema operativo. Más bien se trata de un entorno gráfico con algunas capacidades multitarea

REFERENCIAS

Consultas Bibliográficas

St-Pierre Armand y Stéphanos William. (1996), Redes Locales e Internet, California, USA, Ed. trillas.

Goldberger, Ricardo D. (2001), Windows XP, Argentina, Ed. Prentice Hall.

Scott Marcus, J(2000). Designing Wide Area Networks and Internetworks, California, USA, Ed. Prentice Hall

Tanenbaum, Andrew S. (1995). Redes de Ordenadores, España, Ed. Prentice Hall

Madron, Thomas W. (1999). Redes de Area Local, Argentina, Ed. Trillas

Nielsen, John (2004). Manual de Redes de Cisco, California, USA Ed. Prentice Hall

Parker, Timothy (1995). Aprendiendo TCP/IP en 14 Días, California, E.U. Ed. Prentice Hall.

Páginas Web Activas

Zamborlini, Mariano. (2002) Redes de Computadoras, sitio web de Monografias.com. http:\\www.monografias.com
[Consulta Abril 2005]

Castellanos Leyva, Alina(2002), El Servidor Web Apache en Linux, sitio Web oficial de Linux, Cuba. http://www.linux.cu/manual/avanzado-html/node87.html
[Consulta enero 2005].

Pérez Del Valle, José Carlos (1994) Introducción a las Redes, sitio Web de Arxanet, España, http://fmc.axarnet.es/redes/indice.htm
[Consulta Enero 2005].

Juárez López, Jorge (1993), Tutorial de Teleproceso, sitio Web Tutoriales, http://www.itlp.edu.mx/publica/tutoriales/telepro/portada.htm
[Consulta Febrero 2005].

Martínez González, Josefina (1994), Técnicas de Transmisión, sitio Web de Universidad de Cantabria.
http://www.tlmat.unican.es/inteca/inteca/users/aeg/ryst/Cap2Red/index.html
[Consulta Marzo 2005].

Moreno Hernández, Luciano (1995), Tipos de redes, sitio Web de HTMLWEB, http://www.htmlweb.net/redes/topologia/topologia_1.html
[Consulta Diciembre del 2004]

Collier Brown, David. (2003) Using Samba 2ª Ediciòn, sitio Web oficial de Samba, U.S.A., http:\\www.samba.org
[Consulta Diciembre 2004].

Castro Martínez, Rosa María. (2002) Instalando Samba en Unix, sitio Web oficial de TLDP, http://es.tldp.org/Manuales-LuCAS/USANDO-SAMBA/usando-samba-html/node1.html, [Consulta Enero 2005].

Leyva, Carlos. (2000) Características de Sistemas Operativos, sitio Web oficial de Microsoft, México, http:\\www.microsoft.com.mx [Consulta Enero 2005].

Perens, Bruce. (2002) Instalación de Debian, sitio Web de Debian Organization, U.S.A, http://www.debian.org/releases/stable/i386/ch-welcome.es.html
[Consulta Diciembre del 2005].

Castillo De la Concha, Laura. (2001), Servidor Informático, sitio Web de Wikipedia Enciclopedia, México,
http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Consultas
[Consulta Febrero del 2005].

Arriaga López, Refugio. (2004) Sistemas Operativos, sitio Web del Instituto tecnológico de Veracruz, México, http://www.itver.edu.mx/so1/Hist.html
[Consultas Noviembre 2004].

Pizarro Reig, Beatriz. (2000) Comunicación Informática en Escuelas de Difícil Acceso Geográfico, sitio Web del Instituto San Bernardo de Claraval, Argentina, http://www.salvador.edu.ar/vrid/publicaciones/revista/zulliger.htm
[Consulta Abril 2005].

Herrera Sánchez, María del Carmen. (2004), Historia de la FCPyS de la UNAM, sitio Web de la FCPyS, Universidad Nacional Autónoma de México,
http://www.politicas.unam.mx
[Consulta Abril 2005].

Carrillo, Lucia Patricia. (2004),PAPIME, sitio Web de la FCPyS, Universidad Nacional Autónoma de México,

http://dgapa.unam.mx

[Consulta Abril 2005].

Carrillo, Lucia Patricia. (2004), Telemàtica para la investigación y la docencia,

sitio Web de la FCPyS, Universidad Nacional Autónoma de México,

http://telematica.politicas.unam.mx

[Consulta Abril 2005].

Martinez, Eduardo Antonio. (2003), Glosario de terminos Informàticos, sitio Web de panacom, http://glosario.panamacom.com/?id_c=14
[Consulta Marzo 2005]

Perez, Martha Lucia, (2003). Redes de Ordenadores, sitio Web de Universidad de Jaen, España, http://www4.ujaen.es/~fmata/temas_ig/TEMA7.pdf [Consulta diciembre del 2004]