



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
ARAGÓN**

**“IMPLEMENTACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE UNA  
RED DE CÓMPUTO PARA APOYO ACADÉMICO EN  
EL BACHILLERATO ‘LIC. JESÚS REYES HEROLES’”**

**TRABAJO ESCRITO**

**EN LA MODALIDAD DE DESARROLLO  
DE UN CASO PRÁCTICO QUE PARA  
OBTENER EL TÍTULO DE:  
INGENIERO EN COMPUTACIÓN**

**PRESENTA:**

**SALVADOR VÁZQUEZ GUZMÁN**



**FES Aragón**

**ASESOR DE TITULACIÓN:  
ING. HUGO PORTILLA VÁZQUEZ**

**MÉXICO, 2013.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

---

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO I ANTECEDENTES	11
I.1 Plan de estudios y la utilización de una red de cómputo para apoyo académico	11
I.1.1 Carrera técnica de “Capacitación en Informática”	12
I.2 Necesidades académicas en el bachillerato “Lic. Jesús Reyes Heróles”	12
I.3 Necesidades administrativas en el bachillerato “Lic. Jesús Reyes Heróles”	13
I.3.1 Transferencia de información	13
I.3.2 Economizar recursos	14
I.3.3 Recursos más eficientes	14
CAPÍTULO II CONCEPTOS BÁSICOS EN LA CONFIGURACIÓN DE LOS EQUIPOS DE CÓMPUTO	16
II.1 Comprensión de la tecnología de redes	16
II.1.1 Red	16
II.1.2 Ventajas de las redes	17
II.1.3 Servidor	18
II.1.4 Cliente	18
II.1.5 Protocolos	19
II.1.6 Transmission Control Protocol / Internet Protocol (TCP/IP)	19
II.1.7 TCP	19
II.1.8 IP	20
II.1.9 Direccionamiento y denominación en el IP	21
II.1.10 Máscara de subred	23
II.1.11 Clases de red	24
II.1.12 DHCP	25
II.1.13 CSMA/CD	26
II.1.14 Direcciones de estación y de red	27
II.1.15 Placas de red (NIC)	27
II.1.16 Ancho de banda	28
II.1.17 Topología	29
II.1.18 Características de los cables de cobre	30

---

II.1.19 Características del cable	34
II.1.20 Tipos de cable de par trenzado	35
II.2 Hardware	37
II.2.1 Computadoras	37
II.2.2 Servidores	38
II.2.3 Impresoras	39
II.2.4 Ruteador (Router)	39
II.2.5 Concentradores (HUB's)	40
II.2.6 Switch's	41
II.2.7 Modem	42
II.2.8 Modem ADSL	42
II.3 Software	44
II.3.1 Definición de Sistema Operativo	45
II.3.2 Sistema Operativo Windows 95	45
II.3.3 Sistema Operativo Windows 98	46
II.3.4 Sistema Operativo Windows XP	47
II.3.5 Sistema Operativo Windows 2000 Server	47
II.3.6 Office 97	48
II.3.7 Office 2000	48
II.3.8 Software del anterior plan de estudios	49
<b>CAPÍTULO III CONFIGURACIÓN DE LA RED DE CÓMPUTO</b>	<b>50</b>
III.1 Adecuación a los equipos existentes	50
III.1.1 Terminales	51
III.1.2 Servidor	66
III.1.3 Impresoras	71
III.1.4 Procesos de trabajo	73
<b>CAPÍTULO IV IMPLEMENTACIÓN DE OTROS SERVICIOS ACADÉMICOS Y ESCOLARES A LA RED</b>	<b>83</b>
IV.1 Dirección y Subdirección	83
IV.2 Administrativos	83
IV.3 Control escolar	84
IV.4 Academias	89
IV.5 Biblioteca	91
Conclusiones	92
Anexo	94

---

Glosario	115
Bibliografía	123

## ÍNDICE DE IMÁGENES

### CAPÍTULO I ANTECEDENTES

Capítulo sin imágenes

### CAPÍTULO II CONCEPTOS BÁSICOS EN LA CONFIGURACIÓN DE LOS EQUIPOS DE CÓMPUTO

Imagen II.1	Computadoras de escritorio	37
Imagen II.2	Servidores	38
Imagen II.3	Impresoras	39
Imagen II.4	Ruteador inalámbrico	40
Imagen II.5	Concentrador	40
Imagen II.6	Switch's	41
Imagen II.7	Modem interno	42
Imagen II.8	Modem ADSL	43

### CAPÍTULO III CONFIGURACIÓN DE LA RED DE CÓMPUTO

Imagen III.1	Computadora IBM con microprocesador Pentium, Pentium II y Pentium III	52
Imagen III.2	Computadora Compaq con microprocesador Pentium III	53
Imagen III.3a	Imágenes de la instalación de Windows 98	54
Imagen III.3b	Imágenes de la instalación de Windows 98	55
Imagen III.3c	Imágenes de la instalación de Windows 98	55
Imagen III.3d	Imágenes de la instalación de Windows 98	56
Imagen III.3e	Imágenes de la instalación de Windows 98	56
Imagen III.3f	Imágenes de la instalación de Windows 98	57
Imagen III.4	Ejecución del programa IEXPLORE para configurar la conexión a internet	58
Imagen III.5a	Pantalla de la configuración de la conexión a internet	58
Imagen III.5b	Pantalla de la configuración de la conexión a internet	59
Imagen III.5c	Pantalla de la configuración de la conexión a internet	59
Imagen III.5d	Pantalla de la configuración de la conexión a internet	60
Imagen III.5e	Pantalla de la configuración de la conexión a internet	60
Imagen III.6	Equipos etiquetados	61
Imagen III.7	Computadora HP con Microprocesador 80486	63
Imagen III.8	Dell Optiplex GX260	64
Imagen III.9	Compaq Evo D31/vm/P18/40/K/128c/LA	64
Imagen III.10	Logo de Windows XP	64
Imagen III.11	Logo de Norton pcAnywhere de Symantec	65
Imagen III.12	Servidor IBM modelo Netfinity 3500	66

Imagen III.13	Pantalla de administración de equipos	67
Imagen III.14a	Creación de usuarios en Windows 2000	68
Imagen III.14b	Creación de usuarios en Windows 2000	68
Imagen III.15	Propiedades de usuarios en Windows 2000	69
Imagen III.16	Árbol de directorios en Windows 2000	70
Imagen III.17	Carpetas de usuarios en Windows 2000	70
Imagen III.18	Impresoras con las que se contaba en el laboratorio de informática	71
Imagen III.19	Instalación del protocolo NetBEUI para compartir las impresoras	72
Imagen III.20	Protocolo NetBEUI Instalado	73
Imagen III.21	MODEM / Ruteador Efficient Speed Stream 5660	74
Imagen III.22	Decodificador Satelital utilizado para e-México	76
Imagen III.23	Tarjeta Inalámbrica TP-LINK (antena)	78
Imagen III.24	Tarjeta Inalámbrica US Robotics (PCMCIA)	78
Imagen III.25	Tarjeta Inalámbrica Beng (USB Imagen ilustrativa)	79

#### CAPÍTULO IV IMPLEMENTACIÓN DE OTROS SERVICIOS ACADÉMICOS Y ESCOLARES A LA RED

Imagen IV.1a	Pantalla del proceso de instalación de una versión más reciente del sistema SICE96	85
Imagen IV.1b	Pantalla del proceso de instalación de una versión más reciente del sistema SICE96	85
Imagen IV.1c	Pantalla del proceso de instalación de una versión más reciente del sistema SICE96	86
Imagen IV.1d	Pantalla del proceso de instalación de una versión más reciente del sistema SICE96	86
Imagen IV.1e	Pantalla del proceso de instalación de una versión más reciente del sistema SICE96	87
Imagen IV.1f	Pantalla del proceso de instalación de una versión más reciente del sistema SICE96	87
Imagen IV.1g	Pantalla del proceso de instalación de una versión más reciente del sistema SICE96	88
Imagen IV.2	Ventana principal del sistema SICE96, (trabajando en modo local, antes de ser configurado en Red)	88
Imagen IV.3	Menú Archivo con la opción para configurar el SICE96 en red	89

## ÍNDICE DE FIGURAS

### CAPÍTULO I ANTECEDENTES

Figura I.1	Logotipo de la Dirección General del Bachillerato	12
Figura I.2	Compartir una impresora en una red	14
Figura I.3	Compartir recursos en la red como; servidor de archivos, impresora e internet	15

### CAPÍTULO II CONCEPTOS BÁSICOS EN LA CONFIGURACIÓN DE LOS EQUIPOS DE CÓMPUTO

Figura II.1	Diversas formas de interconectar una red	17
Figura II.2	Ejemplo de encapsulado de paquetes en redes TCP/IP	20
Figura II.3	Topología Lineal o Bus	29
Figura II.4	Topología en Estrella	29
Figura II.5	Topología en Anillo	30
Figura II.6a	Cable de Par Trenzado UTP (sin apantallar)	31
Figura II.6b	Cable de Par Trenzado UTP (sin apantallar)	31
Figura II.7a	Cable de Par Trenzado STP (apantallado)	32
Figura II.7b	Cable de Par Trenzado STP (apantallado)	32
Figura II.8a	Diversos tipos de cable coaxial	33
Figura II.8b	Cable coaxial común	34
Figura II.9	Funcionamiento lógico de un conmutador	41
Figura II.10	Mapa curricular de la capacitación en Informática	49

### CAPÍTULO III CONFIGURACIÓN DE LA RED DE CÓMPUTO

Capítulo sin figuras

### CAPÍTULO IV IMPLEMENTACIÓN DE OTROS SERVICIOS ACADÉMICOS Y ESCOLARES A LA RED

Capítulo sin figuras

## ÍNDICE DE TABLAS

### CAPÍTULO I ANTECEDENTES

Capítulo sin tablas

### CAPÍTULO II CONCEPTOS BÁSICOS EN LA CONFIGURACIÓN DE LOS EQUIPOS DE CÓMPUTO

Tabla II.1	Dirección IP y Mascara de subred	23
Tabla II.2	Dirección de red y host	23
Tabla II.3	Mascaras de subred en decimal y en binario	24
Tabla II.4	Clases de redes	25
Tabla II.5	Versiones de Windows 95	46

### CAPÍTULO III CONFIGURACIÓN DE LA RED DE CÓMPUTO

Tabla III.1	Equipos dados de baja en la sala de cómputo	63
-------------	---	----

### CAPÍTULO IV IMPLEMENTACIÓN DE OTROS SERVICIOS ACADÉMICOS Y ESCOLARES A LA RED

Capítulo sin tablas

## INTRODUCCIÓN

A lo largo del tiempo el hombre ha tenido la necesidad de estar bien comunicado por tal motivo ha creado tecnología de comunicación que le ayude a desarrollar de mejor forma esta actividad, y es por eso que las escuelas en la actualidad deben contar con infraestructura y tecnología que les ayude a la enseñanza en el uso de estas tecnologías.

Es debido a esta situación que se tiene la oportunidad de desarrollar los conocimientos y habilidades adquiridos a lo largo de los estudios universitarios; instalando, configurando y administrando una Red LAN en una institución educativa en cuyas salas de informática; no se estaba explotando al máximo el potencial que podían desarrollar, debido a que se contaba con terminales independientes en sus dos laboratorios, a pesar de que en algún momento, antes del proyecto inicial; se había realizado el cableado de una de las dos salas de informática, el cual ya incluía el ponchado del cable, mismo que se deterioró con el tiempo ya que como no fueron configuradas las terminales, el conector RJ45 no se conectó a la tarjeta de red de las computadoras y ello derivó en que los conectores fueran pisados y maltratados para dejarlos rotos e inutilizables.

El objetivo original propuesto por las autoridades del plantel fue: la configuración de la red, para compartir el Internet en por lo menos 25 de los equipos de una de las dos salas de Informática; para poder realizar en el plantel un curso que se tenía programado en Febrero del 2003, al que asistiría personal administrativo de todos los planteles de la República Mexicana y en el que se requería una conexión a Internet para poderse llevar a cabo este curso.

Después de realizar el análisis de las condiciones en las que se encontraban las instalaciones de las salas de Informática se llegó a la conclusión de que la inversión que se tenía que realizar era bastante elevada y que no valía la pena hacer una inversión de tal magnitud únicamente por un curso de una semana.

Por lo anterior se promovió ante las autoridades correspondientes en aquel entonces la idea de que, para que valiera la pena el esfuerzo que se pretendía realizar era necesario considerar la posibilidad; de que una vez finalizado el curso, para el cual surgió la necesidad de instalar y configurar la red, esta se aprovechara en beneficio de la comunidad escolar para la realización de sus trabajos, tareas e investigaciones; así como también la posibilidad de que en un futuro a corto o mediano plazo, está red se extendiera a otras áreas tales como: Control escolar, Academias de profesores, Dirección, Subdirección, Coordinación administrativa y Biblioteca, áreas en las que ya se empezaba a tener la necesidad de transferir información por medio de Internet o profesores que tenían la necesidad de inscribirse y tomar cursos en línea.

Después de realizar el anterior planteamiento a las autoridades, estas inmediatamente vieron todo el potencial y beneficios que podrían obtener y con ello lograr un gran avance, en ésta, que era una de las áreas más olvidadas del plantel, debido a que el personal que había estado administrando la sala de informática anteriormente, únicamente se dedicaba a controlar el acceso de los usuarios de informática, esto porque no contaban con el perfil profesional adecuado para hacer un planteamiento de esta magnitud y mucho menos para poder llevar a cabo la instalación y configuración de una red de cómputo.

En el Capítulo I se menciona brevemente el plan de estudios contemporáneo a la época en que se desarrolló el proyecto. Además de que en el plantel se cuenta con diversas carreras técnicas, entre las que se imparte la carrera de “Capacitación en Informática”. Área cuya relevancia en la vida diaria de la actualidad, obliga a contar con instalaciones apropiadas para la adecuada enseñanza de las diferentes materias que la conforman y en donde se menciona que, en por lo menos dos de los temas que estaban contemplados; Redes e Internet, era de vital importancia contar con una red de cómputo conectada a Internet.

También se describen algunas de las necesidades al interior de las diversas áreas administrativas del Centro de Estudios de Bachillerato, así como hacer más eficiente el uso de algunos de los recursos con los que se cuenta, ya que el personal no tendría la necesidad de cambiarse de computadora para poder imprimir algún documento.

Ya en el Capítulo II podemos encontrar la terminología, que es necesaria para poder entender el desarrollo del presente proyecto; conceptos, mismos que nos ayudan a una correcta toma de decisiones en cuanto a la planeación de las mejores opciones, más económicas, viables y funcionales de acuerdo a nuestras necesidades; protocolos, indispensables para una adecuada interconexión entre los diversos dispositivos que conformarán nuestra red y estándares cuyo conocimiento es de vital importancia para poder entender el uso y funcionamiento de las redes. También se mencionan algunas características del software de sistema; como lo es el Sistema Operativo Windows en sus diferentes versiones así

como del software de aplicación que estaba contemplado para uso administrativo y académico.

Para el Capítulo III encontraremos detalles sobre cómo se desarrolló el proceso de instalación y configuración de la red; desde el inventario de las capacidades con las que contaban las terminales para poder hacer una óptima configuración y evitar que se reflejara en lentitud en el sistema o que se trabaran constantemente los equipos provocando pérdida de información para los usuarios, hasta la planeación de cómo organizar la información que se almacenaría en el servidor.

Finalmente en el Capítulo IV se menciona la expansión de la red a otras áreas del plantel con la finalidad de aprovechar un recurso tan imprescindible en la actualidad como lo es el Internet, además de que ya había quedado demostrado que la funcionalidad de una red sobre los equipos independientes era muy amplia.

Como las necesidades de una red con Internet empezaron a surgir en todas las áreas, por ejemplo: Control Escolar se conectó a la red para poder hacer uso del Internet, ya que dentro de sus funciones requerían enviar por correo, o bien vía Internet, copias de las diversas bases de datos que manejaban, a la Dirección General, que era el lugar donde se procesaban los datos referentes a los alumnos y sus materias, también en las academias se requería inscribir a través de Internet a algunos de sus profesores o a cursos en línea, por lo que éstos demandaban a sus jefes de área una conexión, así mismo se mencionan algunas otras áreas que paulatinamente fueron integrándose a la red.

# CAPÍTULO I

## ANTECEDENTES

### I.1 Plan de estudios y la utilización de una red de cómputo para apoyo académico

En el Centro de Estudios de Bachillerato<sup>1</sup> “Lic. Jesús Reyes Heróles”; que depende de la Dirección General del Bachillerato<sup>i</sup> de la Secretaría de Educación Pública; el cual es uno de los 34 planteles que se ubican en 22 estados de la República Mexicana<sup>ii</sup>; y de los cuales dos de estos se encuentran en el Distrito Federal, se ven en la imperiosa necesidad de estar a la vanguardia en la enseñanza de la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's) para preparar de mejor forma a sus alumnos y con esto permitirles ser más competitivos en un mundo globalizado.

En el Centro de Estudios de Bachillerato “Lic. Jesús Reyes Heróles”, se contaba con un Laboratorio de Informática con dos salas que ofrecían un servicio de computadoras independientes, la cual carecía de una conexión a Internet que era necesaria para cubrir las necesidades académicas que estipulaba el plan de estudios en ese momento.

El plan de estudios vigente previamente revisado y aprobado para la capacitación de Informática por la Dirección de Coordinación Académica, departamento dentro de la Dirección General del Bachillerato, contemplaba materias tales como: Redes e Internet, en un Laboratorio de Informática cuyas condiciones no eran las mínimas necesarias para el desarrollo del temario, en el cual estaba considerada la realización de prácticas que no se podían cubrir en su

---

<sup>1</sup> En 1989 se genera el Programa para la Modernización Educativa 1989-1994, en el cual se plasman las políticas y lineamientos que pretenden mejorar la calidad del servicio educativo. En 1991 la SEP expide el acuerdo N° 159 por el cual los Centros de Bachillerato Pedagógico cambian su denominación por la de Centros de Estudios de Bachillerato, además se establece que la estructura curricular tendrá dos opciones, general y pedagógica.

totalidad, debido a que en este Laboratorio únicamente se ofrecía el servicio de equipos independientes, debido a esta situación se estaba estancando el aprendizaje de la comunidad de esta dependencia colocando a los usuarios en desventaja frente a otras instituciones que ofrecen el mismo servicio a nivel bachillerato.



Fig. I.1. Logotipo de la Dirección General del Bachillerato.

### I.1.1 Carrera técnica de “Capacitación en Informática”

Dentro del plan de estudios en el Centro de Estudios del Bachillerato “Lic. Jesús Reyes Heróles” se contempla preparar a sus estudiantes en algún ámbito laboral, para que al terminar sus estudios de nivel medio superior sean capaces de desarrollar alguna actividad y poder ingresar a laborar, y con ello obtener ingresos para poder pagarse una licenciatura o bien ayudar a sus padres a solventar los gastos de sus estudios universitarios y con ello aumentar las expectativas de desarrollo personal y profesional.

Una de las carreras que se mencionan en el párrafo anterior es precisamente la carrera de Capacitación en Informática; misma que contempla algunas de las materias tales como Introducción a la computación, Lógica Computacional, Bases de Datos, Programación, Redes, Internet, etc.

### I.2 Necesidades académicas en el bachillerato “Lic. Jesús Reyes Heróles”

Como es bien sabido, el auge que ha cobrado el uso de las computadoras en los muy diversos campos de la vida cotidiana, nos obliga a modificar nuestro estilo de vida a medida que se van incorporando estos avances tecnológicos en nuestra vida diaria.

Y las escuelas no están exentas de estos cambios tecnológicos, ya que como centros de conocimiento, están obligadas a implementar dentro de sus planes de estudio, programas que contemplen la enseñanza de la computación, en tal caso es necesario, además de contemplar cambios en el plan de estudios, realizar las adecuaciones necesarias en cuanto a infraestructura; como por ejemplo: instalaciones, equipo, configuración del equipo, mantenimiento, actualización, etc.

Para tal efecto es necesario contar con personal que cubra con el perfil necesario para poder llevar a cabo estos cambios, y es aquí donde; por cambios administrativos dentro del plantel “Lic. Jesús Reyes Heróles” del Centro de Estudios del Bachillerato perteneciente a la Dirección General del Bachillerato, y gracias a la confianza de la entonces directora del plantel Maestra Yolanda Nolasco Saldaña, se me dio la oportunidad de incorporarme a su equipo de trabajo a partir de Diciembre del 2002 como Responsable del Laboratorio de Informática en el turno matutino.

Como tarea principal era conectar en Red las computadoras con las que ya contaba la escuela, para poder compartir Internet ya que era necesario para un curso que había programado la Dirección General del Bachillerato en este plantel en los próximos meses.

### **I.3 Necesidades administrativas en el bachillerato “Lic. Jesús Reyes Heróles”**

#### **I.3.1 Transferencia de información**

Con el tiempo se hizo necesaria la transferencia de información entre el plantel y la Dirección General; tal es el caso de Control escolar que requería recibir por correo electrónico las Bases de Datos de los alumnos inscritos con altas, bajas y cambios que se realizaban desde la Dirección General y a su vez el plantel tenía la necesidad de enviar las Bases de Datos de regreso para su validación como en el caso de las inscripciones de exámenes extraordinarios.

También la Dirección y la Subdirección tenían la necesidad de enviar y recibir información por medio del correo electrónico, además de consultar boletines e información en general en la página de la Dirección General o bien de la página de la SEP.

En las academias algunos profesores requerían inscribirse a través de Internet a algunos cursos que necesitaban, o bien realizar alguna investigación para complementar sus planeaciones semestrales.

Por otro lado la Coordinación Administrativa tenía la necesidad de realizar el inventario a través de una página de Internet por lo cual era necesario considerar a estas áreas para su conexión a Internet.

### I.3.2 Economizar recursos

La economía de recursos informáticos para abaratar costos de operación es importante en toda empresa y el sector público no está exento de esta situación por lo tanto se realizó una labor exhaustiva en la puesta a punto de los equipos de todo el plantel con la finalidad de economizar en equipo de cómputo al no tener que adquirir equipo nuevo ya que se le sacaría el máximo provecho al equipo existente a pesar de que ya era bastante viejo y casi obsoleto y gracias a esto se pudo utilizar en la Red que se estaba instalando y configurando a excepción de cuatro de los equipos que contaban con microprocesador 80486 y que serían redistribuidos a las academias debido a que ya no era posible utilizarlos en los planes que había para la sala de cómputo, sin embargo para las academias todavía eran funcionales ya que no contaban con equipos de cómputo y sólo necesitaban hacer escritos, exámenes, etc. Por lo que se tomó la decisión de reubicarlos en cada una de las academias para seguir aprovechándolos y no tener que adquirir equipo nuevo.

Para no comprar impresoras a quienes requerían imprimir esporádicamente se optó por compartir las impresoras dentro de la Red y de esta manera, una vez más todos podrían imprimir sin la necesidad de comprar equipo extra. Ver fig. I.2.

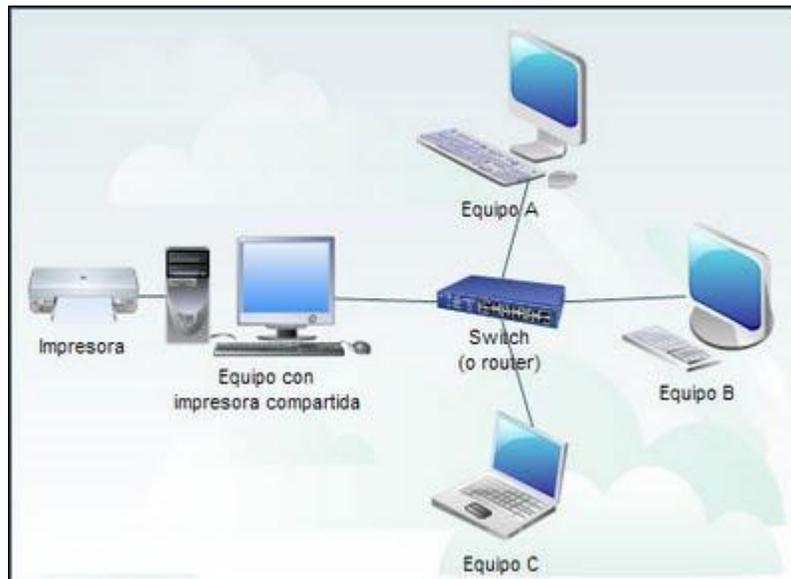
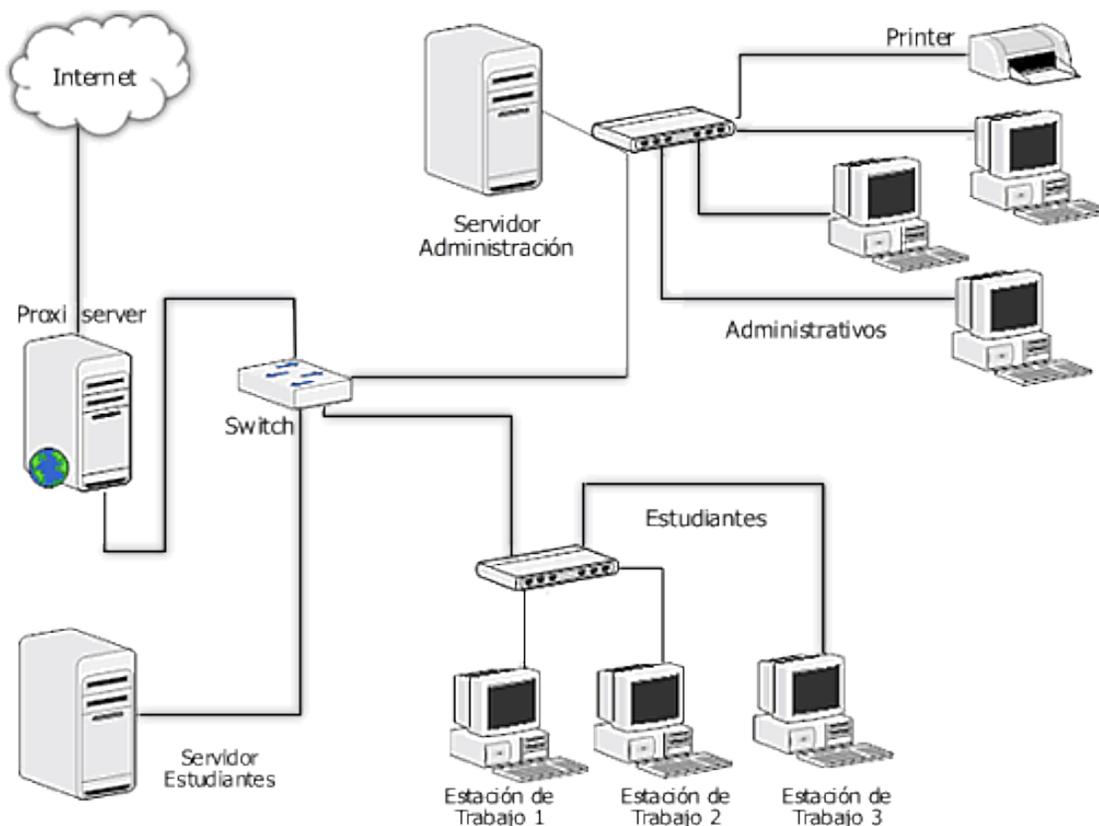


Fig. I.2. Compartir una impresora en una red.

### I.3.3 Recursos más eficientes

Uno de los objetivos de una Red, claramente es, hacer más eficientes los recursos con los que ya se cuenta, como ya se mencionó antes, una forma de hacer más eficientes los recursos es compartiendo las impresoras con la que ya se cuenta para que estas sean accesibles para todos sin la necesidad de adquirir

equipo extra y de esta forma explotar al máximo el equipo para sacarle mayor provecho, como se aprecia en la figura siguiente (fig. 1.3).



**Fig. 1.3. Compartir recursos en la red como; servidor de archivos, impresora e internet.**

Para los profesores se vuelven más eficientes los recursos al momento de poder copiar en las carpetas de sus alumnos las prácticas a realizar o bien poder revisar las prácticas ya terminadas.

Para los estudiantes los recursos son más eficientes al momento de que no tienen la necesidad de comprar un disquete, CD o memoria USB para realizar sus prácticas ya que el recurso que se tiene, en este caso el Servidor, es utilizado para almacenar sus archivos de las prácticas.

Para el Administrador de la Red se vuelve más eficiente al momento de que los alumnos no tienen la necesidad de insertar un disquete, CD o una memoria USB, y con esto se evita en gran medida la proliferación de virus en la Red lo cual pudiera derivar en la pérdida de información de sus mismas prácticas, del deterioro de los archivos del sistema en las terminales; con lo que un mayor número de estas estaría fuera de servicio por más tiempo, o bien que el Servidor se viera afectado por el efecto de algún virus y con ello terminara por perderse todas las prácticas de los estudiantes.

## **CAPÍTULO II**

### **CONCEPTOS BÁSICOS EN LA CONFIGURACIÓN DE LOS EQUIPOS DE CÓMPUTO**

#### **II.1 Comprensión de la tecnología de redes**

Para comprender de mejor forma la utilidad y funcionamiento de una Red de Cómputo es necesario tener presentes algunos conceptos de la terminología empleada; los cuales se describen en este capítulo.

##### **II.1.1 Red**

Una red de computadoras es un sistema de interconexión entre equipos que permite compartir recursos e información. Para ello es necesario contar, además de con las computadoras correspondientes, con las tarjetas de red, los cables de conexión, los dispositivos periféricos y el software conveniente.

Según su ubicación, se pueden distinguir varios tipos de redes en función de su extensión:

- Si se conectan todas las computadoras dentro de un mismo edificio, se denominan LAN (Local Area Network).
- Si se encuentran en edificios diferentes distribuidos dentro de la misma universidad, se denomina CAN (Campus Area Network).
- Si se encuentra en edificios diferentes distribuidos en distancias no superiores al ámbito urbano, MAN (Metropolitan Area Network).
- Si están instalados en edificios diferentes de la misma o distinta localidad, provincia o país, WAN (Wide Area Network).

Según la forma en que estén conectadas las computadoras, se pueden establecer varias categorías:

- Redes sin tarjetas. Utilizan enlaces a través de los puertos serie o paralelo para transferir archivos o compartir periféricos.
- Redes Punto a Punto. Un circuito punto a punto es un conjunto de medios que hace posible la comunicación entre dos computadoras determinadas de forma permanente.
- Redes entre iguales. Todas las computadoras conectadas pueden compartir información con los demás.
- Redes basadas en Servidores Centrales. Un Servidor es una computadora que permite compartir sus periféricos con otras computadoras.

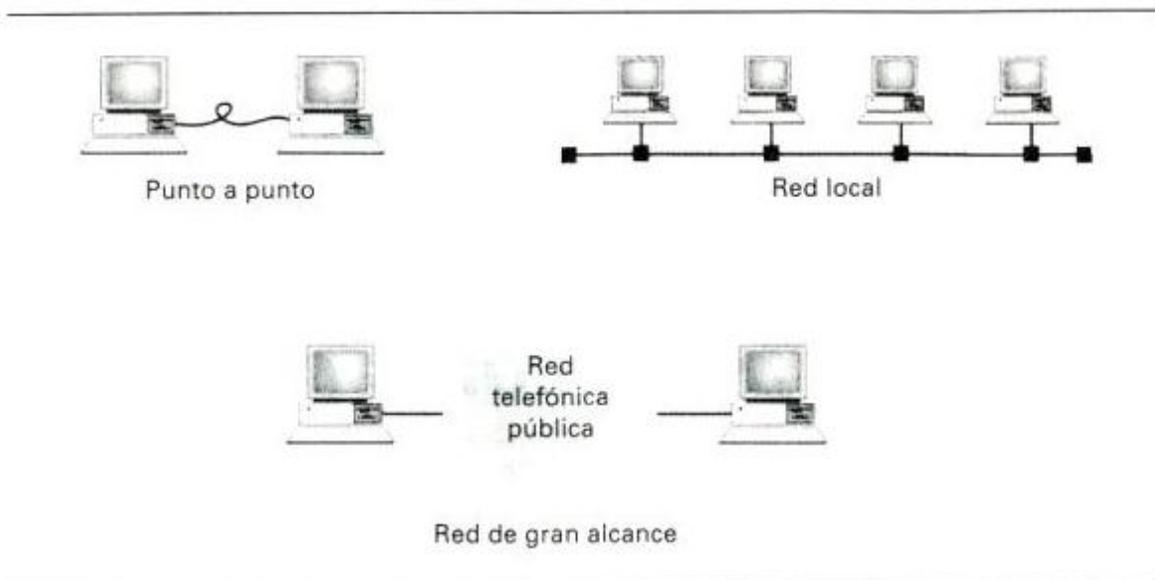


Fig. II.1. Diversas formas de interconectar una red.

## II.1.2 Ventajas de las redes

Entre las ventajas de utilizar una Red se encuentran:

- La posibilidad de compartir periféricos costosos como son: Impresoras, Modem's, Fax, etc.
- La posibilidad de compartir grandes cantidades de información a través de distintos programas, Bases de Datos, etc, de manera que sea más fácil su uso y actualización.
- Reducir e incluso eliminar la duplicidad de trabajos.
- Permitir utilizar el correo electrónico para enviar y recibir mensajes de diferentes usuarios de la misma red e incluso de diferentes redes.
- Reemplazar o complementar minicomputadoras de forma eficiente y con un costo bastante reducido.

- Establecer enlaces con Mainframes. De esta forma, una computadora de gran potencia actúa como servidor haciendo que los recursos disponibles estén accesibles para cada una de las computadoras personales conectadas.
- Permitir mejorar la seguridad y el control de la información que se utiliza, permitiendo la entrada de diversos usuarios, accediendo únicamente a cierta información o impidiendo la modificación de diversos datos.

Inicialmente la instalación de una red se realiza para compartir los dispositivos periféricos u otros dispositivos de salida costosos, por ejemplo, las impresoras, los faxes, etc.

Pero a medida que va creciendo la red, el compartir dichos dispositivos pierde relevancia en comparación con el resto de las ventajas. Las redes enlazan también a las personas proporcionando una herramienta efectiva para la comunicación a través del correo electrónico. Los mensajes se envían instantáneamente a través de la red, los planes de trabajo pueden actualizarse tan pronto como ocurran cambios y se pueden planificar las reuniones sin necesidad de llamadas telefónicas.

### **II.1.3 Servidor**

Un servidor es una computadora que habilita la información y los recursos para otras máquinas en una red, siendo esta por lo general, la más potente. Un ejemplo común de un servidor es una computadora central donde las máquinas de una red Cliente/Servidor<sup>2</sup> almacenan y recuperan archivos.

Un servidor, por lo general, se dedica a suministrar un servicio específico para clientes en una red. Por ejemplo, un servidor de aplicación almacena y ejecuta todos los programas de una red. Un servidor de impresión controla la impresión para todos los clientes. Un servidor de Bases de Datos almacena y organiza grandes cantidades de información.

### **II.1.4 Cliente**

Un cliente es una computadora que puede solicitar un servicio, recurso o acceder a información almacenada en otra computadora, a la cual llamamos servidor. Las personas utilizan las computadoras cliente para ingresar y desplegar información de un servidor en la red. Cada persona en una red tiene su propia computadora cliente.

---

<sup>2</sup> La arquitectura cliente-servidor es un modelo de aplicación distribuida en el que las tareas se reparten entre los proveedores de recursos o servicios, llamados servidores, y los demandantes, llamados clientes. Un cliente realiza peticiones a otra computadora, el servidor es quien le da respuesta a la computadora que hizo la petición.

## II.1.5 Protocolos

Los protocolos de comunicaciones son las reglas y procedimientos utilizados en una red para comunicarse entre los nodos que tienen acceso al sistema de cableado.

Existen diferentes niveles de protocolos. Los protocolos de alto nivel definen como se comunican las aplicaciones y los protocolos de bajo nivel definen como se transmiten las señales por el cable. Entre los protocolos de alto nivel y bajo nivel, hay protocolos intermedios que realizan otras funciones, como mantener y establecer sesiones de comunicaciones y controlar las transmisiones para detectar errores. Observe que los protocolos de bajo nivel son específicos del tipo de red utilizado, como Ethernet o Token Ring.

## II.1.6 Transmission Control Protocol /Internet Protocol (TCP/IP)

El *Transmission Control Protocol /Internet Protocol (TCP/IP)* es la colección de protocolos de transporte tradicional para sistemas Internet y Unix. Este tiene una gran capacidad en redes de gran alcance y su desarrollo es libre y soportado por el Gobierno de Estados Unidos. Debido a esto, ahora es completamente soportado como un protocolo de transporte por casi todos los entornos de red.

Los objetivos del desarrollo de la colección de protocolos TCP/IP era permitir la comunicación entre una variedad de equipos independientes de varios fabricantes. Hoy, la utilización de protocolos TCP/IP asegura virtualmente interconexión de redes e interoperabilidad entre equipos.

## II.1.7 TCP

El protocolo TCP original fue desarrollado como una forma de interconectar redes utilizando varios tipos distintos de métodos de transmisión. Para alojar estos medios se creó el concepto de Gateway (posteriormente llamado Router), en el que los paquetes de una red encapsulados en un paquete que contenía la dirección de otro Gateway. El paquete puede ser reempaquetado y direccionado a varios Gateways antes de alcanzar su destino final. Este método de encapsulación fue utilizado por varias razones, pero la más importante era que los diseñadores no querían que los propietarios de las distintas redes alternaran sus esquemas de trabajo dentro de la red (internos) para adecuarlos a los de interconexión de redes (externos). Se asumió que todas las redes deberían implementar sus propias técnicas de comunicación. Ver fig. II.2.

El protocolo TCP establece una conexión bidireccional (dúplex) entre dos equipos utilizando la interfaz de subdirecciones. Una subdirección es un extremo de una comunicación que especifica la dirección de la computadora y un puerto en la computadora que utiliza una aplicación que se está ejecutando para la

comunicación. Debemos pensar que esta organización es como un teléfono en un edificio. El edificio tiene una dirección y el número de teléfono es como un puerto de dicho edificio que nos conecta con una persona específica. De forma similar, una subdirección es una conexión a una aplicación o proceso que se está ejecutando en una computadora.

Las sesiones de comunicación TCP están orientadas a conexiones y tienen las siguientes características:

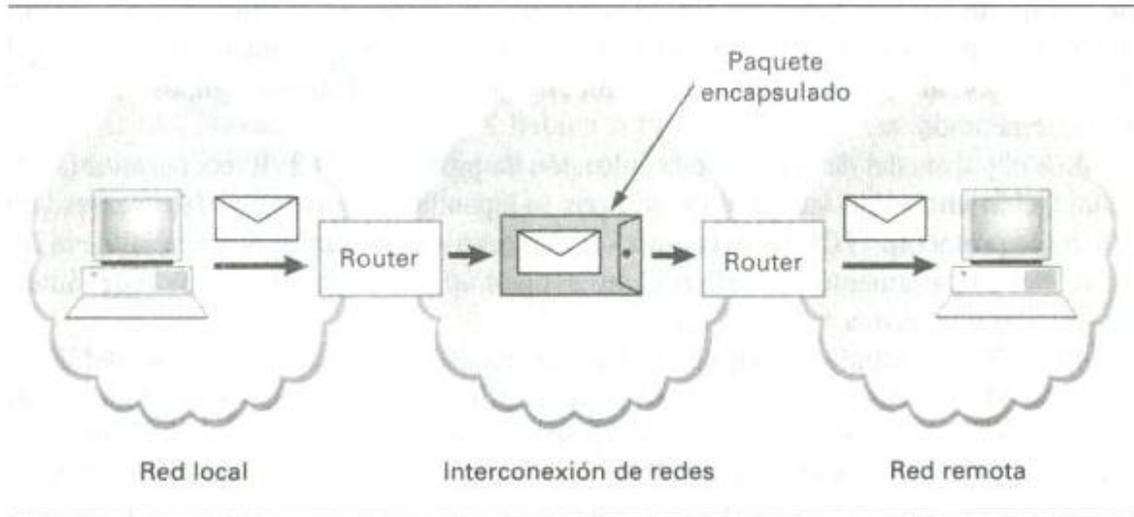


Fig. II.2. Ejemplo de encapsulamiento de paquetes en redes TCP/IP.

- El control del flujo proporciona una forma de que dos sistemas cooperen activamente en las transmisiones de paquetes para prevenir saturaciones o paquetes perdidos.
- El reconocimiento de paquetes permite al emisor saber que ha recibido los paquetes.
- El secuenciamiento extremo a extremo asegura que los paquetes lleguen en orden, de forma que el destino no necesita ponerlos en orden si llegan fuera de secuencia.
- Se utiliza una característica de suma de verificación para asegurar la integridad de los paquetes.
- La retransmisión de paquetes corruptos o perdidos puede ser manejada de forma oportuna y eficiente.

### II.1.8 IP

Una sesión orientada a conexiones TCP requiere una fase de configuración, una fase de desconexión y mucha monitorización y posiblemente un tráfico superior de descarga que el necesario para algunas transmisiones de datos. Durante el desarrollo de TCP, Denny Cohen, de la USC, recomendó dividir el

protocolo TCP para que respondiera más a la velocidad que a la exactitud. Él argumentó que todo el control del flujo y las características de verificación de errores descritas, como la sobrecarga del establecimiento de una sesión orientada a conexiones, no siempre era necesaria. Lo que era necesario establecer era una forma de enviar datos rápidamente a otro equipo y que ese equipo maneje la verificación de errores y el secuenciamiento. Así nació el *Internet Protocol* (IP). También se creó el *User Datagram Protocol* (UDP)<sup>3</sup> para proporcionar una forma en que las aplicaciones accedieran a las prestaciones sin conexión del IP.

El IP es un protocolo de comunicación sin conexión que proporciona un servicio datagrama. Los datagramas son paquetes de información autónomos dirigidos por routers basándose en sus direcciones y la información de la Tabla de encaminamiento contenida en los routers. Los datagramas pueden direccionarse a un solo nodo o múltiples nodos. No existe control del flujo, reconocimiento de recepción, verificación de error y secuenciación. Los datagramas pueden recorrer caminos distintos hacia el destino y, por tanto, llegar fuera de secuencia. La estación receptora es la responsable de la reordenación y de determinar si hay paquetes perdidos. El IP maneja la congestión mediante el simple descarte de paquetes. La reordenación y el manejo de errores son realizados por los protocolos de nivel superior, no por el IP. De esta forma, el IP es rápido, eficiente y bien adaptado a las redes modernas y sistemas de telecomunicación que ya proporcionan servicios relativamente fiables.

El IP se utiliza sobre diversas redes locales y de gran alcance. Cuando se ejecuta el IP en un entorno LAN o en red Ethernet, por ejemplo, el campo de los datos de la trama Ethernet contiene el paquete IP y un campo específico de la trama indica que se incluye la información IP. El IP utiliza un sistema de direccionamiento de la red. Por ejemplo, todos los adaptadores Ethernet tiene una dirección hardware asignada de fábrica. El IP no utiliza esta dirección y, en su lugar, utiliza una dirección asignada para cada nodo.

### II.1.9 Direccionamiento y denominación en el IP

Todos los nodos de una red TCP/IP requieren una dirección numérica de cuatro bytes (32 bits) que identifique una red y un host o nodo local de la red. Esta dirección se escribe mediante cuatro números separados por puntos, por ejemplo, 192.100.10.5. En la mayoría de los casos, el administrador de la red establece estas direcciones cuando instala nuevas estaciones; sin embargo, existe software que permite a las estaciones consultar en un servidor las direcciones asignadas dinámicamente.

---

<sup>3</sup> User Datagram Protocol (UDP) es un protocolo del nivel de transporte basado en el intercambio de datagramas (Encapsulado de capa 4 Modelo OSI). Permite el envío de datagramas a través de la red sin que se haya establecido previamente una conexión, ya que el propio datagrama incorpora suficiente información de direccionamiento en su cabecera. Tampoco tiene confirmación ni control de flujo, por lo que los paquetes pueden adelantarse unos a otros; y tampoco se sabe si ha llegado correctamente, ya que no hay confirmación de entrega o recepción.

La asignación de direcciones puede ser arbitraria para una compañía u organización, pero si la compañía planea conectarse a Internet sería aconsejable obtener direcciones registradas desde el Internet Network Information Center (InterNIC)<sup>4</sup>, Centro de Información de la Red Internet.

Un servicio llamado Domine Name System (DNS), Sistema de Nombres de Dominio, se utiliza para asignar direcciones IP a nombres fácilmente recordables. Estos son los nombres Internet que encontramos cuando enviamos correo electrónico o contactamos con un host Internet.

Una dirección IP es un número de 32 bits que identifica de forma única a un host (ya sea un equipo u otro dispositivo, como una impresora o enrutador) en una red TCP/IP.

Las direcciones IP suelen expresarse en un formato decimal con puntos, con cuatro números separados por puntos, como 192.168.123.132. Para comprender la forma en que se usan las máscaras de subred para distinguir hosts, redes y subredes, examine una dirección IP en notación binaria.

Por ejemplo, la dirección IP en notación decimal y puntos 192.168.123.132 es, en notación binaria, el número de 32 bits 11000000101000111101110000100. Este número apenas tiene sentido si no se divide en cuatro partes compuestas cada una por ocho dígitos binarios.

Estas secciones de ocho bits se conocen como octetos. La dirección IP de ejemplo, entonces, se convierte en 11000000.10101000.01111011.10000100. Este número sólo adquiere un poco más de sentido, así que para la mayor parte de los usos la dirección binaria se convierte en un formato decimal con puntos (192.168.123.132). Los números decimales separados por puntos son los octetos convertidos de notación binaria a decimal.

Para que una red TCP/IP de área extensa (WAN) funcione eficazmente como una colección de redes, los enrutadores que pasan paquetes de datos entre las redes deben saber la ubicación exacta del host al que se destina un paquete de información. Únicamente los enrutadores saben a qué red pertenece un host y usan la información almacenada en su tabla de enrutamiento para determinar cómo hacer llegar el paquete a la red del host de destino. Una vez entregado allí el paquete, se hace llegar al host apropiado.

Para que este proceso funcione, una dirección IP se divide en dos partes. La primera se usa como dirección de la red y la segunda como dirección del host. Si se toma el ejemplo 192.168.123.132 y se divide en estas dos partes, se obtiene lo siguiente:

---

<sup>4</sup> InterNIC, la abreviatura de Internet Network Information Center, fue el principal organismo gubernamental de internet responsable de los nombres de dominio y las Direcciones IP, las asignaciones fueron hasta el 18 de septiembre de 1998, cuando este papel fue asumido por la Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN), Se accede a través del sitio web <http://internic.net/>.

192.168.123.	Red
.132	Host

O bien

192.168.123.	0	- dirección de red.	
0.	0.	0.132	- dirección de host.

### II.1.10 Máscara de subred

El segundo elemento, requerido para que funcione TCP/IP, es la máscara de subred. La máscara es utilizada por el protocolo TCP/IP para determinar si un host está en la subred local o en una red remota.

En TCP/IP, las partes de la dirección IP que se usan como direcciones de red y de host no son fijas, por lo que las direcciones de red y host anteriores no se pueden determinar a menos que se disponga de más información. Esta información se suministra en otro número de 32 bits denominado máscara de subred. En este ejemplo, la máscara de subred es 255.255.255.0. El significado de este número no es obvio a menos que sepa que 255 en notación binaria es igual a 11111111; por tanto, la máscara de subred es:

11111111.11111111.11111111.00000000

Si se alinea la dirección IP y la máscara de subred, las partes correspondientes a la red y al host de la dirección se pueden dividir como se aprecia abajo, en la tabla II.1.

11000000.10101000.01111011.10000100	Dirección IP (192.168.123.132)
11111111.11111111.11111111.00000000	Máscara de subred (255.255.255.0)

**Tabla II.1. Dirección IP y Mascara de subred.**

Los primeros 24 bits (el número de unos de la máscara de subred) se identifican como la dirección de red y los últimos ocho bits (el número de ceros restantes de la máscara) constituyen la dirección del host. Esto brinda la información que podemos ver en la siguiente tabla II.2.

11000000.10101000.01111011.00000000	Dirección de red (192.168.123.0)
00000000.00000000.00000000.10000100	Dirección de host (000.000.000.132)

**Tabla II.2. Dirección de red y host.**

Ahora ya sabe que, para este ejemplo en el que se usa la máscara de subred 255.255.255.0, el identificador de red es 192.168.123.0 y la dirección del host es 0.0.0.132. Cuando un paquete llega a la subred 192.168.123.0 (desde la

subred local o desde una red remota) y tiene la dirección de destino 192.168.123.132, un equipo la recibirá de la red y la procesará.

Casi todas las máscaras de subred decimales se convierten en números binarios que son todo unos a la izquierda y ceros a la derecha. Algunas otras máscaras de subred comunes son las que se muestran a continuación en la tabla II.3.

Decimal	Binario
255.255.255.192	11111111.11111111.11111111.11000000
255.255.255.224	11111111.11111111.11111111.11100000

**Tabla II.3. Máscaras de subred en decimal y en binario.**

### II.1.11 Clases de red

Las direcciones Internet son asignadas por InterNIC<sup>iii</sup>, que es la organización que administra Internet. Estas direcciones IP se dividen en clases. Las más comunes son las clases A, B y C. Existen también las clases D y E, pero los usuarios finales no suelen usarlas. Cada una de las clases de dirección tiene una máscara de subred predeterminada diferente. Puede identificar la clase de una dirección IP si examina su primer octeto. A continuación se enumeran los intervalos de las direcciones Internet de clase A, B y C, y se muestra una dirección de ejemplo de cada uno, ver tabla II.4.

- Las redes de clase A usan la máscara de subred predeterminada 255.0.0.0 y su primer octeto está comprendido entre 0 y 126. La dirección 10.52.36.11 es de clase A. Su primer octeto es 10, que se encuentra entre 1 y 126.

- Las redes de clase B usan la máscara de subred predeterminada 255.255.0.0 y su primer octeto está comprendido entre 128 y 191. La dirección 172.16.52.63 es de clase B. Su primer octeto es 172, que se encuentra entre 128 y 191.

- Las redes de clase C usan la máscara de subred predeterminada 255.255.255.0 y su primer octeto está comprendido entre 192 y 223. La dirección 192.168.123.132 es de clase C. Su primer octeto es 192, que se encuentra entre 192 y 223.

- Las redes de clase D usan la máscara de subred 255.255.255.255 y su primer octeto está comprendido entre 224 y 239.

- Las redes de clase E usan la máscara de subred 255.255.255.255 y su primer octeto está comprendido entre 240 y 255.

<b>Clase A</b>
Rango de direcciones : 1.0.0.0 ---> 126.0.0.0
Mascara de subred : 255.0.0.0
<b>Clase B</b>
Rango de direcciones : 128.0.0.0 ---> 191.255.0.0
Mascara de subred : 255.255.0.0
<b>Clase C</b>
Rango de direcciones : 192.0.0.0 ---> 223.255.255.0
Mascara de subred : 255.255.255.0
<b>Clase D</b>
Rango de direcciones : 224.0.0.0 ---> 239.255.255.255
Mascara de subred : - - - - -
Propósito : Para Multidifusión
<b>Clase E</b>
Rango de direcciones : 240.0.0.0 ---> 255.255.255.255
Mascara de subred : - - - - -
Propósito : Para investigación

**Tabla II.4. Clases de redes.**

En algunos escenarios, los valores de la máscara de subred predeterminada no cubren las necesidades de la organización, debido a la topología física de la red o a que el número de redes o de hosts no encaja dentro de las restricciones de la máscara de subred predeterminada. En la sección siguiente se explica cómo se pueden dividir las redes con máscaras de subred.

### **II.1.12 DHCP**

En una red normal cada equipo debe tener asignada una dirección IP si utiliza el protocolo TCP/IP, pero en una red con un servidor DHCP éstas se asignarán cuando sea necesario.

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) es un sistema desarrollado para asignar direcciones IP a los clientes que lo soliciten.

El proceso a seguir por un equipo que quiera conseguir una dirección IP es el siguiente:

1. Envía un mensaje al servidor DHCP solicitando una dirección IP.
2. El servidor DHCP responde ofreciendo varias direcciones IP que tiene disponibles de las indicadas en la instalación.

3. El cliente solicita una y envía una solicitud de uso al servidor de la dirección al servidor DHCP.
4. El servidor DHCP admite la solicitud y garantiza al cliente la concesión del uso de la dirección.
5. El cliente utiliza la dirección para conectarse a la red.

Las direcciones se conceden por un período de tiempo determinado. Cuando dicho período ha finalizado, el cliente deberá solicitar la renovación de la concesión o la dirección pasará al estado de disponible. Si solicita la renovación y no puede renovársela se le asignará otra.

### II.1.13 CSMA/CD

Una de las características de las LAN es que son *redes compartidas* en las que están conectadas muchas estaciones, pero sólo una estación puede transmitir en un momento determinado. El método de acceso al cable define el protocolo que una estación debe seguir para transmitir en un cable compartido. Los métodos de acceso primarios son *la detección de portadora* y *el pase de testigo*, que básicamente definen las redes Ethernet y Token Ring, respectivamente. Estos métodos y un nuevo método de acceso por prioridad de demandas se describen a continuación:

- **Acceso múltiple por detección de portadora/detección de colisiones (CSMA/CD).** En este esquema, los nodos conectados a la red escuchan un tono de portadora en el cable y envían información cuando otros dispositivos no estén transmitiendo. Acceso múltiple significa que muchos dispositivos comparten el mismo cable. Si dos o más dispositivos detentan que la red está preparada, pueden intentar acceder a ella de forma simultánea (contención), provocando colisiones. Cada estación debe entonces abandonar y esperar una cierta cantidad de tiempo antes de intentar retransmitir. El incremento del número de nodos de la red incrementa la contención, pero podemos dividir las redes en segmentos para reducir la contención.
- **Paso de testigo.** Un testigo es un paquete especial de las redes Token Ring, Token Bus e interfaz de datos distribuida de fibra óptica (FDDI) que controla el acceso a la red. Un nodo que toma el control del paquete testigo tiene derecho para comunicar en la red. A diferencia de las redes basadas en contención (como Ethernet), las estaciones no intentan acceder simultáneamente a la red. Sólo transmite la estación que obtiene un testigo disponible.
- **Método de acceso por prioridad de demandas.** Este es un método de acceso relativamente novedoso para Ethernet de 100 Mbits/seg. Este devuelve la gestión del acceso a la red a un hub central, en vez

de confiar en las estaciones individuales para determinar cuándo deben acceder al cable. Las estaciones piden permiso para transmitir datos en base a una prioridad y el hub transmite primero los datos de mayor prioridad. El acceso por prioridad de demandas fue propuesto por Hewlett-Packard y AT&T para utilizarlo en el esquema de red 100VG-AnyLAN (802 de IEEE<sup>5 iv</sup>) de Ethernet.

Los métodos de detección de portadora tienden a ser más rápidos que los métodos de pase de testigo, pero las colisiones pueden atascar la red durante cargas de tráfico pesadas. La Token Ring no sufre problemas de contención del cable. Sin embargo, la implementación de la Token Ring es, generalmente más cara.

### II.1.14 Direcciones de estación y de red

Cada nodo de una red tiene asignada una *dirección de estación*, que utilizan los otros nodos para comunicarse con él. Para los adaptadores de las redes Ethernet y Token Ring, el fabricante asigna una dirección única. Las redes ARCNET tienen direcciones definibles por el usuario. Por ejemplo, la dirección de un adaptador de las redes Ethernet y Token Ring consta de una dirección de seis bytes, la mitad de los cuales es un número especial que identifica al fabricante de la placa. La segunda mitad de la dirección es un número único para la placa asignado por el fabricante. Esta estrategia garantiza virtualmente que dos placas Ethernet o Token Ring de cualquier fabricante nunca tendrán la misma dirección.

Generalmente una LAN se define como un segmento de cable de red con una dirección de red específica que comparten todos los nodos conectados a la red. Si necesitamos extender la red o añadir más estaciones, podemos utilizar un repetidor o un bridge. Cuando se conectan dos redes mediante bridge, todavía compartirán las mismas direcciones de red. El bridge ofrece algunas prestaciones únicas que nos permiten expandir una red mientras se controla la cantidad de tráfico en los segmentos de la red.

Si queremos unir dos redes que tienen distintas direcciones de red, necesitamos un *router*. Aquí es donde intervienen las funciones de encaminamiento de IPX e IP. Estas proporcionan un esquema de direccionamiento que está sobre el esquema de direccionamiento hardware de Ethernet, Token Ring u otros componentes del nivel de enlace de datos.

### II.1.15 Placas de red (NIC)

Es necesario adquirir placas de red (NIC) adaptadas a la topología de red y el tipo de cable que se requiere según sea el caso. Por ejemplo, si estamos configurando una red de par trenzado 10 Base-T de Ethernet, necesitamos una

---

<sup>5</sup> IEEE, por sus siglas en inglés Institute of Electrical and Electronics Engineers. Asociación de profesionales norteamericanos que aporta criterios de estandarización de dispositivos eléctricos y electrónicos.

placa compatible 10 Base-T con conector de cable de tipo telefónico apropiado y un dispositivo hub para interconectar todas las estaciones.

NIC para Servidores. Estas placas deben tener las mejores características y proporcionar el mejor rendimiento, debido a que los servidores manejan el tráfico para cientos o miles de usuarios. Estas NIC deben ser capaces de poner paquetes a través de sus canales a velocidades mucho más altas que las NIC que instalamos en las estaciones de clientes. Las NIC de los servidores tienen un precio superior.

NIC para Estaciones (Clientes). No necesitamos las NIC más caras y más rápidas en las estaciones de clientes, a menos que las actividades de la estación requieran un rendimiento elevado.

Las diferencias de diseño hardware entre las placas de una red pueden reducir el rendimiento. Por ejemplo, una placa de red de 16 bits puede transmitir más rápido que una placa de 8 bits. Si la placa de 16 bits transmite a una estación con una placa de 8 bits, la placa de 8 bits puede llegar a desbordarse con los datos. Esto puede mantener la transmisión en la red durante más tiempo del normal. Para aliviar este problema, los fabricantes colocan buffers de memoria en la placa para almacenar los datos que van llegando. El emisor puede entonces completar su transmisión de datos y liberar la red con mucha más rapidez.

También se introducen cuellos de botella en el rendimiento cuando enviamos paquetes desde y hacia un servidor o una estación de cliente. El precio de una NIC depende de su capacidad para el procesamiento de paquetes y de la técnica implementada en cada NIC. Las técnicas usualmente implementadas son:

- Memoria Compartida
- Acceso Directo a Memoria (DMA)
- Bus Mastering
- Bus Mastering Inteligente
- PROMS de Arranque remoto

### **II.1.16 Ancho de banda**

Un sistema de comunicación tiene un cierto *ancho de banda*, que es una medida de la cantidad de datos transmitidos, usualmente bits por segundo (bps). Los circuitos telefónicos analógicos transmiten en el rango de miles de bits por segundo (Kbits/seg), mientras que las LAN transmiten en el rango de millones de bits por segundo (Mbits/seg). Los nuevos sistemas de fibra óptica en las redes telefónicas públicas transmiten en el rango de miles de millones de bits por segundo.

### II.1.17 Topología

Podemos ver la topología de una red como la organización de su cableado. La topología define la configuración básica de la interconexión de estaciones y en algunos casos, el camino de una transmisión de datos sobre el cable. Las redes modernas son realmente híbridos o combinaciones de las topologías básicas, las cuales son:

**Topología Lineal o Anillo.** Una topología lineal o de anillo consta de un solo cable que se extiende de una computadora a otra, firmando una cadena. En los extremos del cable se conectan resistencias. Las redes Ethernet coaxiales utilizan topologías lineales. Cuando una estación transmite una señal, la difunde en el cable, de modo que cualquier otra estación puede recibirla.

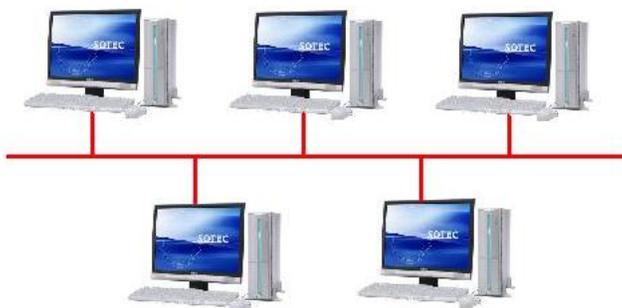


Fig. II.3. Topología Lineal o Bus.

**Topología en Estrella.** En una topología de estrella, todos los cables parten de una única posición, como un servidor de archivos o un hub central. Las topologías en estrella requieren un cable de cada estación a un hub central, lo que requiere más cable, pero una rotura en el cable afecta exclusivamente a las transmisiones de la computadora que está conectando.

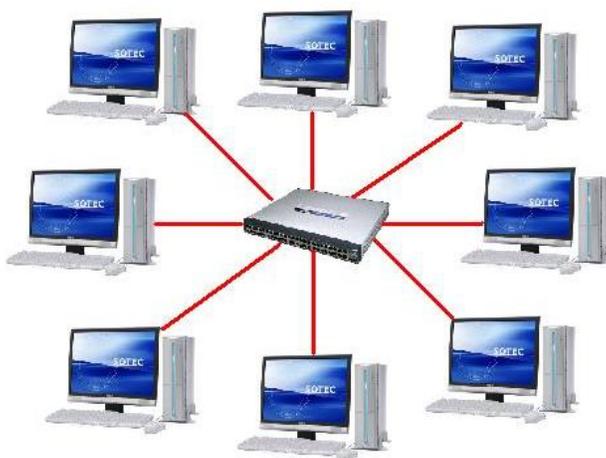


Fig. II.4. Topología en Estrella.

Topología en Anillo. En una topología en anillo, el camino de la señal forma un bucle en la red, aunque la distribución física del cable parezca más una topología en estrella.

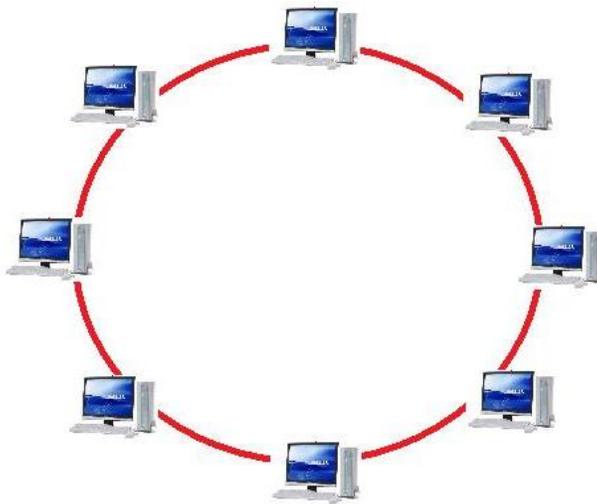


Fig. II.5. Topología en Anillo.

Las redes modernas son híbridos de las topologías recién descritas. El estándar EIA/TIA-568 Commercial Building Wiring Standard define un esquema de cableado jerárquico que puede conectar prácticamente cualquier computadora de una organización.

### II.1.18 Características de los cables de cobre

Los datos binarios se transmiten sobre cable de cobre mediante la aplicación de un voltaje en un extremo y su recepción en el otro.

Típicamente, un voltaje de +V representa un uno digital y un voltaje de -V voltios representa un cero digital. Los tres tipos principales de cables de cobre utilizados para transmitir señales digitales se estudian a continuación.

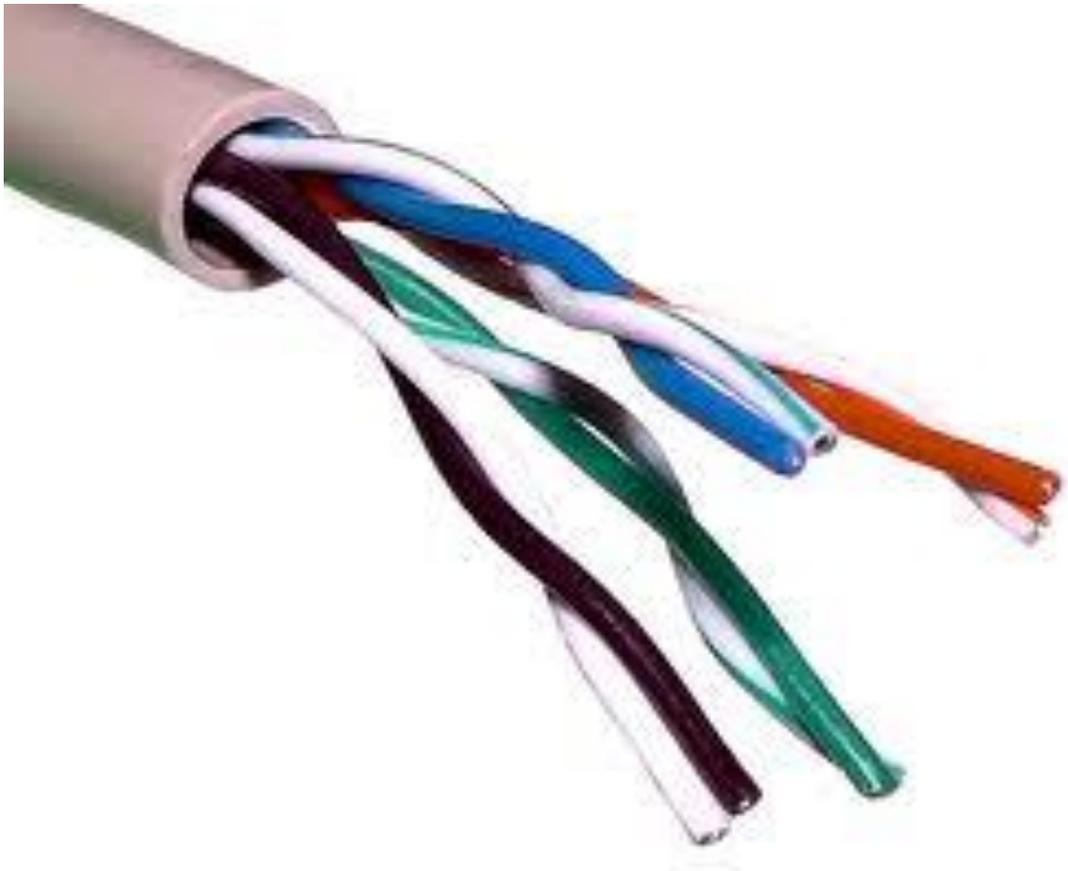
**Cable Directo.** El cable de cobre directo consiste en hilos de cobre rodeados por un aislante. Se utiliza para conectar varios dispositivos periféricos sobre distancias cortas y a velocidades de bits bajas. Los cables serie usados para conectar MODEM's o impresoras serie utilizan este tipo de hilo. Este hilo está sujeto a interferencias (señales procedentes de los hilos cercanos) sobre distancias largas, por lo que no es idóneo para redes.

**Cable de Par Trenzado.** El cable de par trenzado consiste en hilos centrales de cobre rodeados por un aislante. Dos hilos son trenzados juntos para formar un par y el par forma un circuito que puede transmitir datos. Un cable es un manojo de uno o varios pares trenzados rodeados por un aislante. El par trenzado sin apantallar (UTP, ver fig. II.6a y II.6b) en común en la red telefónica. El par trenzado apantallado (STP, ver fig. II.7a y II.7b) proporciona protección contra las interferencias extremas. El trenzado evita los problemas por interferencias.

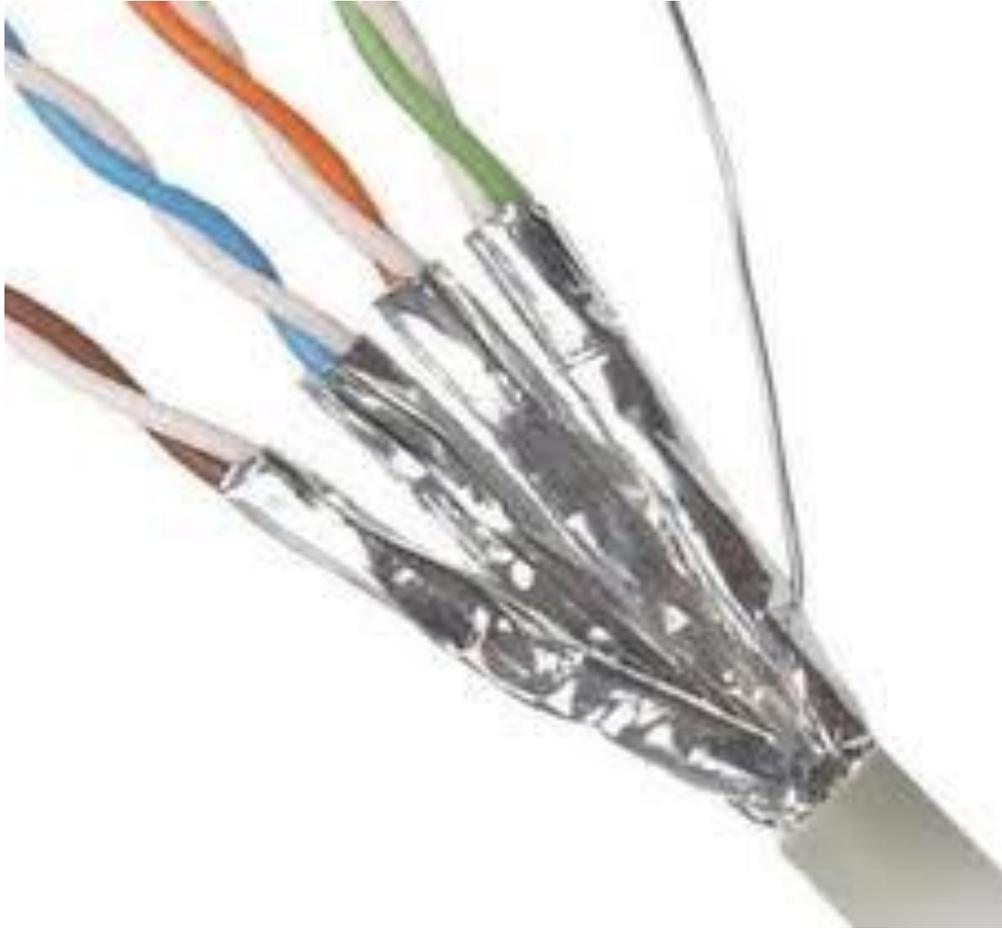
Velocidades de datos altas, (100 Mbits/Seg.) son posibles si se instala un cable para datos. El trenzado se debe mantener todo el camino entre los puntos de conexión. El mismo cable de par trenzado es ahora comúnmente utilizado en Ethernet, Token Ring y otras topologías de red, facilitando mucho nuestras decisiones sobre el cable.



**Fig. II.6a. Cable de Par Trenzado UTP (sin apantallar).**



**Fig. II.6b. Cable de Par Trenzado UTP (sin apantallar).**



**Fig. II.7a. Cable de Par Trenzado STP (apantallado).**



**Fig. II.7b. Cable de Par Trenzado STP (apantallado).**

**Cable Coaxial.** El cable coaxial consiste en un núcleo de cobre sólido rodeado por un aislante (ver fig. II.8a y II.8b), un hilo que combina protección y tierra además de una funda protectora externa. En el pasado el cable coaxial tenía velocidades de (10 Mbits/seg) superiores a las del cable de par trenzado, pero las técnicas de transmisión novedosas para cable de par trenzado igualan o superan las velocidades del cable coaxial. Sin embargo los cables coaxiales pueden conectar dispositivos sobre distancias más largas que el cable de par trenzado. Mientras el cable coaxial es el medio tradicional para las redes Ethernet y ARCNet, los cables de par trenzado y fibra óptica son comunes en la actualidad, los nuevos estándares de sistemas estructurados necesitan hilos de cable de par trenzado de datos que transmiten a 100 Mbits/seg, 10 veces la velocidad del cable coaxial. Esto hace del cable coaxial un esquema de cableado casi inútil para oficinas grandes y entornos de redes de redes.



**Fig. II.8a. Diversos tipos de cable coaxial.**



Fig. II.8b. Cable coaxial común.

### II.1.19 Características del cable

Las siguientes características del cable relacionan directamente el tipo de cable especificado en un estándar de topología de red y las razones para varias limitaciones de distancia.

Circuitos balanceados y no balanceados. Los cables metálicos que conducen señales eléctricas son balanceados y no balanceados. El cable de par trenzado es balanceado: consta de dos hilos que están individualmente rodeados por un aislante. Cada uno de los hilos del par tiene una misma corriente, pero en direcciones opuestas un solo par trenzado forma un circuito. El trenzado ayuda a reducir el ruido eléctrico así como las interferencias externas, que tienden a ser canceladas por las corrientes opuestas del par de hilos. El cable coaxial es un medio no balanceado en el que la corriente fluye a través del conductor de la señal y vuelve a tierra. En el cable coaxial, la maya protectora que rodea al conductor sirve como tierra y protección.

Parámetros eléctricos. El cable de cobre está sujeto a los siguientes parámetros que están relacionados con los materiales utilizados para crear el cable y el diseño de la construcción. Estos parámetros son atenuación, capacitancia, distorsión por retardo y ruido. Cuanto más largo es el cable, más probable será encontrar una distorsión de la señal provocada por estos parámetros. Además con el incremento de la frecuencia de la señal para incrementar las velocidades de transferencia de datos se requerirá una reducción de las longitudes del cable para evitar la distorsión de la señal.

- **Atenuación.** Las transmisiones de señales sobre distancias largas están sujetas a atenuación, que es una pérdida de intensidad o amplitud de la señal. La atenuación puede provocar errores de transmisión, que vuelve a reducir las prestaciones debido a intentos de retransmisión.
- **Capacitancia.** Este parámetro puede distorsionar la señal del cable. Cuanto más grande es la longitud del cable o más fino es el aislante, mayor es la capacitancia y la distorsión resultante. La capacitancia es una medida de la energía (carga eléctrica) almacenada por el cable, incluido el aislante. Todos los cables tienen unos valores de capacitancia conocidos que se miden en picofaradios (pF).
- **Impedancia y distorsión por retardo.** Una señal compuesta por varias frecuencias es propensa a una distorsión por retardo provocada por la impedancia, que es la resistencia que cambia a distintas frecuencias. Decrementando la longitud del cable y /o disminuyendo la frecuencia de transmisión se puede solucionar el problema.
- **Ruido de fondo.** Las líneas de transmisión tendrán cierta cantidad de ruido de fondo generado por el transmisor, las líneas adyacentes o fuentes externas, como luces fluorescentes, motores, hornos de microondas y equipos de oficinas, como teléfonos, computadoras y fotocopiadoras. Este ruido de combina con la señal transmitida. La distorsión resultante puede ser menor, pero la atenuación puede provocar que el nivel de amplitud de la señal digital decremente el nivel del ruido de fondo. La reducción de la longitud del cable resuelve el problema.

### II.1.20 Tipos de cable de par trenzado.

Como se mencionó anteriormente el cable de par trenzado está disponible como par trenzado sin apantallar (UTP) o como par trenzado apantallado (STP). El UTP es el cable de par trenzado más comúnmente utilizado.

El EIA/TIA<sup>6</sup> ha definido la especificación EIA/TIA-568<sup>7</sup> para estandarizar la instalación de los hilos locales. Esta se aplica a todos los esquemas de enlace UTP que trabajan con las redes 10 Base-T de Ethernet, Token Ring, Private Branch Exchange (PBX), Integrated Services Digital Network (ISDN) y Twisted Pair-Physical Media Dependent (TP-PMD). EIA/TIA-568 es beneficiosa para los clientes puesto que estandariza el cableado e instalación de la red. El estándar define las siguientes categorías de cable:

- **Categoría 1.** Cable telefónico de par trenzado sin apantallar tradicional que se adapta a la voz pero no a los datos. La mayoría del cable telefónico instalado antes de 1983 es cable de categoría 1.

<sup>6</sup> EIA/TIA. Electronic Industries Alliance y la Telecommunications Industry Association.

<sup>7</sup> EIA/TIA-568. Define el esquema de cableado para estandarizar la instalación de hilos locales.

- **Categoría 2.** Cable de par trenzado sin apantallar certificado para transmisiones de datos de hasta 4 Mbits/seg. Este cable tiene 4 pares trenzados.
- **Categoría 3.** Soporta velocidades de transmisión de 10 Mbits/seg y es requerido para Token Ring (4 Mbits/seg) y 10 Base-T de Ethernet a 10 Mbits/seg. El cable tiene 4 pares y 9 trenzas por metro.
- **Categoría 4.** Certificado para velocidades de transmisión de 16 Mbits/seg y es el grado más bajo aceptable para Token Ring de 16 Mbits/seg.
- **Categoría 5.** Define un cable de cobre de par trenzado de 4 hilos a 100 Ohmios que puede transmitir datos a 100 Mbits/seg para soportar las tecnologías que están surgiendo como Ethernet y Asynchronous Transfer Mode (ATM)<sup>8</sup>, si se instala de acuerdo con las especificaciones. El cable es de baja capacitancia y exhibe pocas interferencias.
- **Categoría 5e.** Actualmente definido en TIA/EIA-568-B. Posee rendimiento de hasta 100 MHz, y es frecuentemente usado tanto para Ethernet 100 Mbit/s como para Ethernet 1000 Mbit/s (gigabit).
- **Categoría 6.** Actualmente definido en TIA/EIA-568-B. Posee rendimiento de hasta 250 MHz, más del doble que las categorías 5 y 5e. Usado principalmente para Gigabit. El conector para el UTP de categoría 6 sigue siendo el RJ45, mientras que el conector para categoría 7 aún no se conoce, ya que se trata de un cable blindado incompatible con lo que se tiene instalado actualmente. Por esta razón, las empresas que actualmente requieran las capacidades ofrecidas por categoría 7, podrían pensar en la fibra óptica como una opción. Comparado con el cable blindado, el UTP es más flexible y barato, por lo que su utilización continúa extendiéndose en todas partes. También los componentes electrónicos usados con UTP son los más baratos de los tres medios, y debido a que el cableado constituye una parte considerable de la inversión general de una red, su bajo costo es un factor de peso en la decisión de usar UTP.
- **Categoría 6a.** Opera a frecuencias de hasta 500 MHz (tanto para cables apantallado como sin apantallar) y proveerán transferencias de hasta 10 GBit/s. Soporta una distancia máxima de 100 metros en un canal de 4 conectores.
- **Categoría 7.** Nombre informal aplicado al cableado de clase F de ISO/IEC<sup>9</sup> 11801. Este estándar especifica 4 pares blindados

---

<sup>8</sup> La primera referencia del ATM (Asynchronous Transfer Mode) tiene lugar en los años 60 cuando un norteamericano de origen oriental perteneciente a los laboratorios Bell describió y patentó un modo de transferencia no síncrono. Sin embargo el ATM no se hizo popular hasta 1988 cuando el CCITT decidió que sería la tecnología de conmutación de las futuras redes ISDN en banda ancha.

<sup>9</sup> El estándar internacional ISO/IEC 11801 especifica sistemas de cableado para telecomunicación de multipropósito cableado estructurado que es utilizable para un amplio rango de aplicaciones (análogas y de telefonía ISDN, varios estándares de comunicación de datos, construcción de sistemas de control, automatización de fabricación).

individualmente dentro de otro blindaje. Diseñado para transmisión a frecuencias de hasta 600 MHz.

## II.2 Hardware

Se denomina así a todos los componentes físicos que integran a una computadora, Red o sistema de telecomunicación. Algunos ejemplos de esto son: Tarjeta de Red, Monitor, Ruteador, Antenas, MODEM, entre otros.

### II.2.1 Computadoras



Imagen II.1. Computadoras de escritorio.

Una computadora es un dispositivo electrónico conformado por dispositivos de entrada, dispositivos de salida y la unidad central de procesamiento; la cual incluye varios elementos tales como la Unidad Aritmética Lógica (ALU), Reloj, Registros, Unidad de Control. Mismo que es capaz de almacenar y procesar grandes cantidades de información a gran velocidad, ver imagen II.1.

## II.2.2 Servidores

Un Servidor es una computadora central que se encarga de compartir los recursos con los que cuenta este a las terminales que se conectan a él (ver imagen II.2). Para mayor referencia véase el tema II.1.3.



Imagen II.2. Servidores.

### II.2.3 Impresoras

Dispositivo electromecánico, térmico, magnético o de alguna otra tecnología, que se utiliza para reproducir en algún medio de forma impresa la información contenida digitalmente en archivos ya sea texto o imagen, ver imagen II.3.



Imagen II.3. Impresoras.

### II.2.4 Ruteador (Router)

Es un sistema utilizado para transferir datos entre dos redes que utilizan un mismo protocolo. Un ruteador puede ser un dispositivo software, hardware o bien una combinación de ambos.



## II.2.6 Switch´s

Los Switches (Conmutadores, ver imagen II.6) se caracterizan por no enviar los paquetes a todos los puertos, sino únicamente al puerto correspondiente al destinatario. La diferencia entre un conmutador y un puente (Bridge) es que el puente debe recibir todo el paquete antes de dirigirlo al puerto correspondiente y un conmutador dirige el paquete a su destino una vez recibido el encabezado del paquete (el ella se encuentra la dirección IP del destinatario). Gracias a ello, los conmutadores producen un retraso mínimo en la conmutación (del orden de 40 microsegundos, mientras que el puente supera los 1.000 microsegundos).



Imagen II.6. Switch.

De esta manera, utilizando un conmutador se puede dividir una red en varios segmentos y limitar el tráfico al segmento o segmentos a los que pertenece el paquete. Su utilización permite que cada usuario o grupo de usuario tenga su propio segmento dedicado con ancho de banda dedicado, con una mucho menor tasa de colisiones y un menor tiempo de respuesta en lugar de lo que ocurre en una red Ethernet tradicional en la que muchos usuarios comparten el mismo ancho de banda.

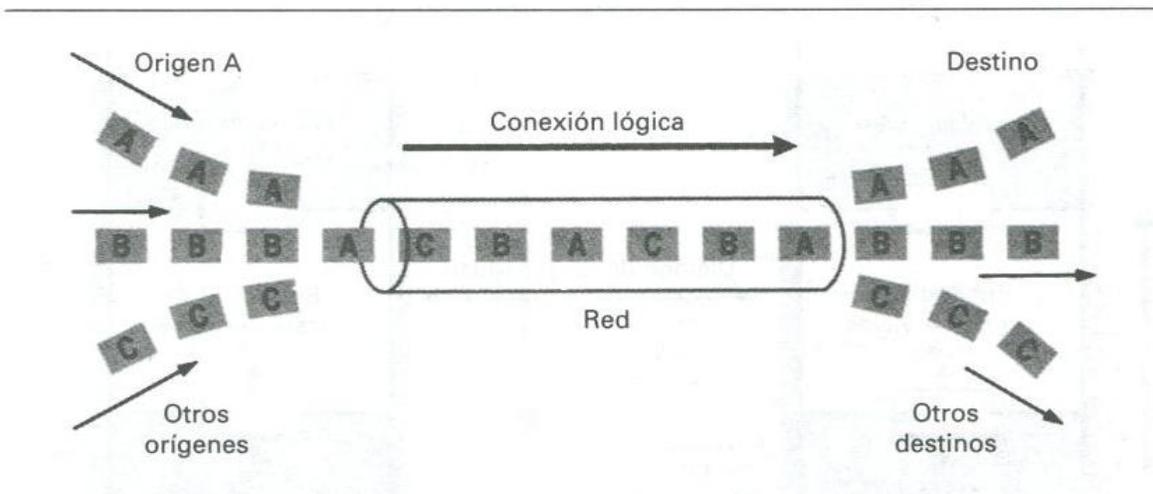


Fig. II.9. Funcionamiento lógico de un conmutador.

## II.2.7 Modem

Es un periférico que permite conectar dos computadoras a través de la red telefónica básica (Conmutada).



Imagen II.7. Modem interno.

La comunicación se puede establecer en ambos sentidos pero no simultáneamente (Semidúplex) o en ambos sentidos simultáneamente (Dúplex). Es independiente el número de hilos de que consta el cableado de la forma de establecer la comunicación.

## II.2.8 Modem ADSL

El encaminador ADSL es un dispositivo que permite conectar al mismo tiempo uno o varios equipos o incluso una o varias redes de área local.

Realmente se trata de varios componentes en uno. Realiza las funciones de:

- Puerta de enlace, ya que proporciona salida hacia el exterior a una red local.
- Encaminador: cuando le llega un paquete proveniente de Internet, lo dirige hacia la interfaz destino por el camino correspondiente, es decir, es capaz de encaminar paquetes IP, evitando que el paquete se pierda o sea manipulado por terceros.

- Modem: modula las señales enviadas desde la red local para que puedan transmitirse por la línea ADSL y demodula las señales recibidas por ésta para que los equipos de la LAN puedan interpretarlas. De hecho, existen configuraciones formadas por un modem ADSL y un router que hacen la misma función que un modem ruteador ADSL (los dos dispositivos en el mismo equipo).
- Punto de acceso inalámbrico: algunos encaminadores ADSL permiten la comunicación vía Wireless (sin cables) con los equipos de la red local.



Imagen II.8. Modem ADSL.

Como se puede ver, los avances tecnológicos han conseguido introducir la funcionalidad de cuatro equipos en uno sólo, en la imagen II.8 podemos observar un modem ADSL marca "2 WIRE".

El cable telefónico de par de cobre que tenemos todos en casa se diseñó inicialmente para la transmisión de voz. Al comienzo de la era de las comunicaciones digitales se comenzó a utilizar para la transmisión de datos. El sistema era fácil: los "ceros" (determinando ausencia de tensión eléctrica por un periodo de tiempo determinado) y los "unos" (que no dejan de ser más que un impulso de tensión de unos 5 voltios durante idéntico tiempo determinado, y por tanto presencia de dicha tensión por igual periodo) de que estaban compuestas las señales digitales que genera el ordenador no podían circular por el cable telefónico. Para poder hacerlo se "modulaban", es decir, se convertían en un sonido que sí puede transmitirse. Las señales que se recibían lo hacían en forma de sonido que, a su vez, eran demoduladas y convertidas de nuevo en señales eléctricas ("unos" y "ceros"). Esto lo hacía un módem (modulador - demodulador). Es como si silbáramos con dos notas distintas (una para los "unos" y otra para los "ceros") por el teléfono. Todo el ancho de banda que admite el cable es empleado por la transmisión de datos. Este tipo de tecnología se denomina analógica.

Posteriormente se crea la tecnología RDSI que hizo posible que por los cables de teléfono pudiesen circular los "unos" y "ceros" puros, sin modular, como impulsos eléctricos que son. Ésta es la única tecnología de transmisión de datos verdaderamente digital. Esta tecnología presenta, sin embargo, un inconveniente, que se considera insalvable: las características electrónicas del famoso cable telefónico impide que se puedan transmitir datos en forma digital a una velocidad superior a 56 kbps. Para aumentar la velocidad se emplean varias líneas telefónicas. Se puede hablar y enviar datos por una línea básica porque está compuesta por dos líneas individuales, una de voz y otra de datos.

Surge entonces ADSL. En contra de lo que se cree, no es una tecnología digital, sino tan analógica como el antiguo módem de 56 Kbps, lo que sucede es que el tipo de señal analógica se le "interpreta" como digital por las variaciones que posee; en realidad si la señal fuera realmente digital la misma no podría alcanzar ni los 100 metros y se caería, sabiendo no obstante que las líneas ADSL superan los 5 kilómetros. La diferencia estriba en un elemento definitivo: el oído humano, el mismo no es capaz de oír todo el rango de frecuencias que produce la voz (el mismo principio empleado para poder comprimir música). De este modo, se aplica un filtro que deja pasar sólo el rango de frecuencias audibles y descarta las restantes, tanto por encima como por debajo de este rango. Es la función que desempeña el micro filtro que se pone en los teléfonos en una línea ADSL. En este espacio que queda libre se colocan diversas frecuencias portadoras moduladas con datos igual que hacía el módem. El aumento en la velocidad del ADSL viene dado porque, según va aumentando el nivel tecnológico, es posible meter más frecuencias portadoras en esos espacios libres, pues los filtros que separan unas portadoras de otras son cada vez más selectivos.

El ruteador ADSL proporciona acceso a Internet a través de una línea ADSL, por lo que la interfaz que comunica con el exterior debe adaptarse a este medio. Por ello, este dispositivo lleva una interfaz RJ11 para conectar el cable telefónico. Existen ruteadores que disponen de dos conexiones RJ11 para poder transmitir sobre dos líneas y así duplicar la capacidad de transmisión. Además, debe de estar provisto de un modulador para adecuar las señales de datos a las frecuencias en las que trabaja la tecnología ADSL y de un demodulador para poder interpretar las señales que le llegan desde el exterior.

### **II.3 Software**

El Software es el elemento intangible de la computadora, es decir son todos los programas que permiten la utilización del equipo, el cual se divide en varias categorías:

- **Software de Sistema:** Es todo aquel que permite el arranque, control y administración de los dispositivos, como ejemplo de este tipo de software tenemos a los sistemas operativos de las computadoras.

- **Software de Aplicación Específica:** Es aquel que fue creado según las necesidades y requerimientos específicos de una persona o empresa (contabilidad, nomina, etc).
- **Software de Aplicación General:** Es el software que puede ser utilizado por una gran cantidad de gente, ya que sus funciones son de uso general facilitando las tareas de la mayoría de la gente.

### **II.3.1 Definición de Sistema Operativo**

El Sistema Operativo es un conjunto de programas cuya finalidad es administrar los recursos de la computadora, como lo son; la memoria, el microprocesador, los discos duros, el software instalado, los archivos del usuario.

### **II.3.2 Sistema Operativo Windows 95**

Era un Sistema Operativo innovador, el cual vino a substituir a MS-DOS un Sistema Operativo de modo texto y a Windows 3.1 y 3.11 que ya utilizaban un ambiente gráfico. En esta versión se empezó a utilizar un sistema de archivos de 32 bits, además de incorporar puertos USB.

Otras características de Windows 95 era la introducción del sistema de archivos de nombres largos y una barra de tareas en la que se mostraban las aplicaciones que se tenían abiertas.

Los requisitos oficiales que indicaba Microsoft eran los siguientes:

- PC con un procesador 386DX o superior (se recomienda 486)
- 4 megabytes (MB) de memoria (se recomiendan 8 MB)
- Espacio en disco duro necesario normalmente para actualizarse a Windows 95: 35 a 40 MB. El requisito real varía, dependiendo de las características que elija instalar.
- Espacio en disco duro necesario normalmente para instalar Windows 95 en un sistema limpio: 50 a 55 MB. El requisito real varía, dependiendo de las características que elija instalar.
- Una unidad de disco de 3,5 pulgadas de alta densidad (instalación desde diskettes)
- Resolución VGA o superior (se recomienda SVGA de 256 colores)

Versiones de Windows 95 y algunas de sus características, ver tabla II.5.

Nombre	Versión	Fecha de salida	Internet Explorer	Soporte para USB	Soporte para FAT32	Soporte para UDMA
Windows 95 (4.00.455)	4.00.950	1995	✓	✗	✗	✗
Windows 95 SP1	4.00.950A	1996	✗	✗	✗	✗
Windows 95 7374 OSR1	4.00.950A	1996	2.0	✗	✗	✗
Windows 95 OSR 2	4.00.950B (4.00.1111)	1996	3.0	✗	✓	✓
Windows 95 OSR 2.1	4.00.950B (4.03.1212)	1996	3.0	✓	✓	✓
Windows 95 OSR 2.5	4.00.950C (4.03.1214)	1997	4.0	✓	✓	✓

Tabla II.5. Versiones de Windows 95.

### II.3.3 Sistema Operativo Windows 98

Este nuevo Sistema Operativo incluía un mejor soporte AGP<sup>10</sup>, controladores USB funcionales y soporte para múltiples monitores, también ofrece soporte para sistema de archivos FAT<sup>11</sup> 32 lo cual permitía particiones de disco mayores a los dos gigabytes, que era el máximo aceptado por Windows 95.

Los requisitos mínimos para este Sistema Operativo son:

- Procesador 486 DX2 a 66 MHz o superior.
- 16 MB de memoria RAM (se recomiendan 24 MB).
- Suficiente espacio en el disco duro. La cantidad de espacio necesario depende del método de instalación elegido y de los componentes que haya seleccionado.
- Actualizando desde Windows 95 o desde 3.1: 140-315 MB (normalmente 205 MB) de espacio.
  - Nueva instalación usando el sistema de ficheros FAT16: 210-400 MB (normalmente 260 MB) de espacio.
  - Nueva instalación usando el sistema de ficheros FAT32: 190-305 MB (normalmente 210 MB) de espacio.
  - No soporta instalación en particiones/discos con el sistema de ficheros NTFS<sup>12</sup> como las versiones Windows NT.
- Monitor con resolución VGA o superior.

**NOTA:** Ambos, Windows 98 y Windows 98SE, tienen considerables problemas asociados a discos duros de un tamaño superior a 32 GB. Se hizo pública una actualización de software para corregir esta deficiencia.

10 El bus AGP (la sigla corresponde a *Accelerated Graphics Port* que en español significa *puerto de gráficos acelerado*) apareció por primera vez en mayo de 1997, con el objetivo de administrar los flujos de datos gráficos que se habían vuelto demasiado grandes como para ser controlados por el Bus PCI.

11 Tabla de asignación de archivos, comúnmente conocido como FAT (del inglés *file allocation table*), es un sistema de archivos desarrollado para MS-DOS, así como el sistema de archivos principal de las ediciones no empresariales de Microsoft Windows hasta Windows Me.

12 NTFS (del inglés *New Technology File System*) es un sistema de archivos de Windows NT incluido en las versiones de Windows 2000, Windows XP, Windows Server 2003, Windows Server 2008, Windows Vista y Windows 7. Es un sistema adecuado para las particiones de gran tamaño requeridas en estaciones de trabajo de alto rendimiento y servidores.

### **II.3.4 Sistema Operativo Windows XP**

A diferencia de las anteriores versiones de los Sistemas Operativos de Windows, éste está basado en la arquitectura de Windows NT y proveniente del código de Windows 2000, presenta notables mejoras en estabilidad y rendimiento, cuenta con una Interfaz Gráfica de Usuario (GUI por sus siglas en inglés) reajustada, también cuenta con Internet Explorer y Windows Media Player integrados. Es la primera versión de Sistema Operativo en requerir la activación del producto con la finalidad de combatir la piratería.

Windows XP introdujo nuevas características:

- Ambiente gráfico más agradable que el de sus predecesores.
- Secuencias más rápidas de inicio y de hibernación.
- Capacidad del sistema operativo de desconectar un dispositivo externo, de instalar nuevas aplicaciones y controladores sin necesidad de reiniciar.
- Una nueva interfaz de uso más fácil, incluyendo herramientas para el desarrollo de temas de escritorio.
- Uso de varias cuentas, lo que permite que un usuario guarde el estado actual y aplicaciones abiertos en su escritorio y permita que otro usuario abra una sesión sin perder esa información.
- ClearType, diseñado para mejorar legibilidad del texto encendido en pantallas de cristal líquido (LCD) y monitores similares.
- Escritorio Remoto, que permite a los usuarios abrir una sesión con una computadora que funciona con Windows XP a través de una red o Internet, teniendo acceso a sus usos, archivos, impresoras, y dispositivos.
- Soporte para la mayoría de módems ADSL y wireless, así como el establecimiento de una red FireWire.

### **II.3.5 Sistema Operativo Windows 2000 Server**

Está destinado a ser el servidor de archivos, impresión, web, FTP de una pequeña o mediana empresa. Su antecesor es Windows NT 4.0 Server. Es ideal para cuando no se requiere de un servidor dedicado a cada tarea o departamento, logrando de esta manera mantener todo centralizado en un solo servidor.

Requisitos de instalación: En esta versión del Sistema Operativo de Microsoft se recomienda que si se desea instalar W2000 y obtener un nivel aceptable de rendimiento (sobre todo para las versiones Server) optes por una máquina Pentium III 500 Mhz con 256 Mb de RAM como mínimo.

### **II.3.6 Office 97**

Características de Office 97, la versión de Office 97 es una suite de aplicaciones desktop. Tanto la hoja de cálculo Excel como el software de presentaciones PowerPoint ofrecen herramientas simplificadas para la adición de gráficos y de interactividad a las presentaciones, así como para crear hipervínculos e importar datos a archivos compartidos de hojas de cálculos.

Excel ofrece tablas y documentos HTML, y las herramientas de llamadas permite importar de forma automática información de la Web que pueden compartir los usuarios. La herramienta de creación de Excel 97 permite escribir ecuaciones sin necesidad de recurrir a las referencias de las celdas de las tablas. Además, el programa tiene utilidades para personalizar las celdas con texto, y permite redimensionar las entradas de datos en columnas largas para que se adapten a las celdas. También ofrece un modo de impresión previa que facilita la edición de ciertas características mediante una operación de arrastrar y soltar.

Por su parte, PowerPoint 97 incorpora herramientas para grabar archivos en HTML con imágenes GIF y JPEG integradas que se pueden visualizar mediante PowerPoint Animation Player, un plug-in gratuito. Office 97 ofrece capacidades de gráficos más sofisticadas con la adición de OfficeArt, un motor de dibujo compartido que proporciona efectos 3D, curvas Bezier, escalado de bit-map y otros elementos de animación.

Por otra parte Outlook, herramienta de gestión de la información y cliente de correo electrónico incluido en Office 97, también está en la versión 4.5 de Microsoft Exchange. Outlook permite a los usuarios crear aplicaciones groupware personalizadas gracias a su conjunción con Exchange Server. Así, determinados tipos de documentos Word y Excel podrán ser creados desde Outlook y luego archivados en carpetas públicas o en un servidor Exchange.

### **II.3.7 Office 2000**

Las características son varias para el Office 2000, entre ellas tenemos, el Premium Edición, tiene no menos de diez aplicaciones primarias pero consume un total de 526 Mb de espacio en el disco duro.

Por otra parte, lo que ofrece, se basa en Internet; los archivos HTML, los maneja en forma similar a los archivos regulares, es decir se utilizan los mismos cuadros de diálogos que para abrir y guardar los archivos HTML.

Si deseamos importar o exportar archivos desde o hacia el formato HTML, Office ofrece una poderosa herramienta para esto, que nos permite transformarlos sin perder detalle de la misma.

Al emplear el grupo de etiquetas XML, mantiene sus formatos avanzados, las propiedades de la misma y los archivos binarios al convertirlos en HTML.

Sin duda, el Office 2000, es una poderosa herramienta para trabajar en la oficina o en su casa a través de la Web.

Con Excel, se pueden obtener tablas dinámicas, hojas de cálculos dinámicos, así como bajar hojas de cálculos desde la Web hacia Excel, sin perder detalles de las mismas.

En ediciones anteriores de Office, hemos visto que Word es un buen editor HTML, es esta versión, se ha convertido en un poderoso editor HTML, con un editor de cuadros y temas de diseños que van a coincidir con el FrontPage 2000.

### II.3.8 Software del anterior plan de estudios

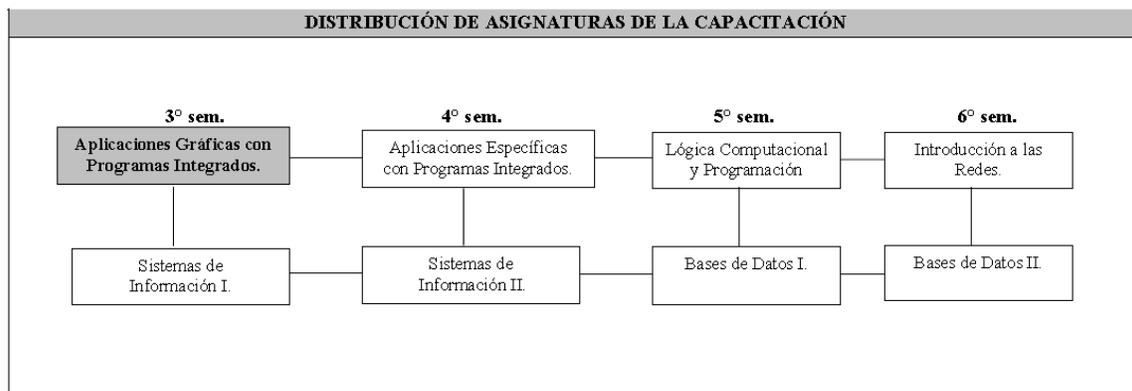


Fig. II.10. Mapa curricular de la capacitación en Informática.

En la imagen anterior podemos observar el mapa curricular de la capacitación en informática, que se impartía en el Centro de Estudios de Bachillerato en aquella época; y en el que por ejemplo se tenía que utilizar para tercer semestre software como Word y Paint.

Para cuarto semestre además de Word también era necesario instalar Excel, PowerPoint, Lotus y Corel Draw.

En quinto semestre los programas que se requerían para el desarrollo de las prácticas eran programas como: Access, DBase, Pascal y C++.

Finalmente en sexto semestre para la materia de redes fue solicitada la instalación de software para conversación en línea Winpopup y correo electrónico como Outlook, además de quitar las restricciones para navegar en diversos servidores de correo.

## **CAPÍTULO III**

### **CONFIGURACIÓN DE LA RED DE CÓMPUTO**

#### **III.1 Adecuación a los equipos existentes**

Con el proyecto inicial de conectar en red la “sala A” y debido a que el cableado para cada nodo había sido realizado con un solo tramo de cable Par Trenzado desde el puerto del Concentrador hasta el puerto de la Tarjeta de Red de las terminales (no contaba con Rosetas ni Panel de Parcheo), no era viable cambiar los cables por cuestión de costos, por tal motivo se tomó la determinación de cortar la parte más dañada de la punta de los cables (10, 15 ó 20 cm.) y ponchar nuevamente el cable Par Trenzado.

Una vez obtenida esta información, se pidió se compraran conectores RJ45, unas pinzas para ponchar cable y un probador de continuidad para cable Par Trenzado debido a que el plantel no contaba con nada de herramienta para poder iniciar con la labor de ponchado del cableado, ya que los conectores RJ45 se encontraban dañados.

Aunque las pruebas realizadas para la conexión del Internet en la “sala A” fueron exitosas y se pudo compartir la conexión de Internet a la Red LAN, esta no era óptima por la velocidad que se maneja en un MODEM Externo, funcionaba bien con tres y hasta cuatro terminales simultáneamente pero con más terminales ya no habría ninguna página aunque seguía conectado nuestro MODEM.

Se informó de esta situación a los directivos del plantel en aquel entonces; Mtra. Yolanda Nolasco Saldaña y al Ing. Armando J. Velasco Soriano, Directora y Subdirector Académico del plantel respectivamente, quienes pidieron buscar una solución que no resultara tan costosa debido al tiempo que duraría el curso, el cual sería de solo una semana.

La posible solución fue: Utilizar un LANMODEM<sup>13</sup> de la marca 3Com ya que este podría ser la solución debido a que se podía compartir la conexión a Internet a un máximo de 25 computadoras de forma automática y nos ahorraríamos una terminal que no sería necesario usar como Servidor de Internet, sin embargo, no había la seguridad de que el rendimiento en cuanto a la velocidad de Internet fuera el esperado para el curso, ya que este utiliza una línea telefónica convencional, y de no funcionar como se esperaba, se haría un gasto de \$3000.00 pesos que finalmente no solucionaría el problema.

Después de analizar diferentes opciones para contratar un servicio de banda ancha debido a que la utilización de un LANMODEM no era viable ya que no había la seguridad de que cubriera las necesidades de velocidad en el Internet así como no sería posible conectar la totalidad de la sala A y tampoco la sala B cuando se requiriera conectarla a la Red.

Una vez expuesto lo anterior a las autoridades, responsables del Platel y de la realización del curso, se sugirió que, debido al costo y al tiempo que se había invertido en la reparación del cableado y configuración de las terminales para conectarlas a la Red y así poder compartir el Internet, valdría la pena dejar la conexión a Internet para la utilización de los alumnos, quienes podrían sacarle provecho y utilizarlo para la investigación y realización de sus tareas, además de que dentro del plan de estudios vigente en ese momento se contemplaba la enseñanza del Internet para los alumnos que se encontraban cursando la Capacitación de Informática.

Afortunadamente la idea de que los alumnos utilizaran Internet después de terminado el curso para el que había sido planeado originalmente no fue del desagrado de las autoridades, de hecho se mostraron interesados en que el Laboratorio de Informática pudiera prestar un servicio más y de esa manera entonces sí valdría la pena pagar a un proveedor de Internet por un servicio de Banda Ancha, cuyo costo inicial fue calculado en 6000 pesos, el doble del costo de un LANMODEM, sin embargo nos garantizaba una velocidad mucho mayor, inclusive nos aseguraba la conexión en un futuro a corto plazo de las otras 30 computadoras de la sala B.

### III.1.1 Terminales

Primeramente, se revisaron las condiciones operativas del equipo con el que contaba la escuela, para poder determinar cuáles iban a ser los requerimientos necesarios para poder habilitar la Red y configurar Internet, arrojando lo siguiente:

---

<sup>13</sup> Los LANModems utilizan una tecnología que permite *hasta* 2 conexiones analógicas combinarse para crear un conducto de acceso más grande a Internet. Además de la mayor eficiencia y velocidad, los LANModems ayudan a las empresas pequeñas a reducir los gastos en acceso a Internet.

Una sala de Cómputo con 40 computadoras: Hewlett Packard, IBM y Compaq (llamada sala A), mismas que se pueden observar en el diagrama que se muestra en el [anexo 1](#), y cuyas características se desglosan a continuación:

- 4 Computadoras Hewlett Packard con procesador 486 de 25 MHz de velocidad, 8 MB de Memoria RAM, Disco Duro de 200 MB de capacidad, unidad de 3 ½ ” y no contaban con unidad de CD, tampoco contaban con Tarjeta de Red, Tarjeta de Audio y MODEM. El Sistema Operativo con el que operaban estos equipos era Windows 95.
- 3 Computadoras IBM con procesador Pentium de 75 MHz de velocidad, 32 MB de Memoria RAM, Disco Duro de 6 GB de capacidad, unidad de 3 ½ ”, contaban con unidad de CD, con Tarjeta de Red, Tarjeta de Audio y MODEM. El Sistema Operativo con el que operaban estos equipos era Windows 98.
- 2 Computadoras IBM con procesador Pentium II de 200 MHz de velocidad, 64 MB de Memoria RAM, Disco Duro de 6 GB de capacidad, unidad de 3 ½ ”, contaban con unidad de CD, con Tarjeta de Red, Tarjeta de Audio y MODEM. El Sistema Operativo con el que operaban estos equipos era Windows 98.
- 24 Computadoras IBM con procesador Pentium III de 450 MHz de velocidad, 64 MB de Memoria RAM, Disco Duro de 6 GB de capacidad, unidad de 3 ½ ”, contaban con unidad de CD, con Tarjeta de Red, Tarjeta de Audio y MODEM. El Sistema Operativo con el que operaban estos equipos era Windows 98. Ver imagen III.1.



**Imagen III.1. Computadora IBM con microprocesador Pentium, Pentium II y Pentium III.**

- 7 Computadoras Compaq con procesador Pentium III de 450 MHz de velocidad, 64 MB de Memoria RAM, Disco Duro de 6 GB de capacidad, unidad de 3 ½ ”, contaban con unidad de CD, con Tarjeta de Red, Tarjeta de Audio y MODEM. El Sistema Operativo con el que operaban estos equipos era Windows 98. Ver imagen III.2.



Imagen III.2. Computadora Compaq con microprocesador Pentium III.

Una segunda sala de Cómputo con 30 computadoras: Compaq (llamada sala B), cuyas características son las siguientes:

- 30 Computadoras Compaq con procesador Pentium III de 450 MHz de velocidad, 64 MB de Memoria RAM, Disco Duro de 6 GB de capacidad, unidad de 3 ½ ”, contaban con unidad de CD, con Tarjeta de Red, Tarjeta de Audio y MODEM. El Sistema Operativo con el que operaban estos equipos era Windows 98.

Cabe mencionar que en la primer sala de cómputo donde se encontraba una gran diversidad de equipos en cuanto a marcas, procesadores, velocidades y capacidad de almacenamiento, ya contaba con el cableado de 50 nodos para la Red.

La segunda sala de cómputo (sala B), no contaba con el cableado de la Red, por lo que una vez terminado el inventario de las características físicas del

equipo, se procedió a revisar el cableado de la primer sala (sala A), ya que debido a que el cableado nunca antes había sido utilizado desde que fue instalado, se encontraba en el piso y además como no estaba conectado a las terminales, este se encontraba en muy malas condiciones, incluso algunos nodos no contaban con el conector RJ45.

Como la Sociedad de Padres de Familia supervisaría la licitación y autorizaría la compra del material y herramientas que se habían solicitado iban a tardar de cuatro a seis semanas, ya que todo el personal se encontraba de vacaciones y regresarían en Enero, en lo que se hacía la licitación y se obtenían las cotizaciones de diversos proveedores y además, se autorizaba la cotización ganadora por parte de la Sociedad de Padres de Familia, el siguiente paso para aprovechar el tiempo, fue formatear los 70 equipos de las dos salas de cómputo con la finalidad de borrar toda configuración, archivos del sistema dañados y posibles virus que pudieran contener los equipos, para así garantizar que todos los equipos estaban funcionando al 100 % y además con la misma configuración.

El proceso de formateo de los equipos fue algo lento debido a que cuando se realizó el inventario de los equipos solo se revisó que los equipos contaran con unidad de CD pero no se revisó si estaba en buenas condiciones, debido a esto, hubo un retraso de varios días mientras se reparaban las unidades de CD y unidades de disco (floppy's) que podían ser reparadas, una vez terminadas las reparaciones se inició finalmente con el formateo de los Discos Duros de los equipos de la sala A, instalando la misma versión del sistema Operativo con el que contaban los equipos previo al formateo, es decir, Windows 98 en 36 de los equipos y Windows 95 en los 4 equipos con procesador 80486, además de Office 97 y todo el Software con el que trabajaban los cuartos y sextos semestres en el Laboratorio de Informática.



Imagen III.3a. Imágenes de la instalación de Windows 98.

Dándole prioridad en la instalación al Software de los cuartos y Sextos semestres ya que era un semestre par y no habría terceros y quintos semestres sino hasta el siguiente semestre. Los equipos con unidades de CD y Floppy's que no pudieron ser reparados fueron desarmados para instalarles de forma temporal una unidad de CD y/o Floppy mientras se formateó, instaló el Sistema Operativo y Software requerido.



Imagen III.3b. Imágenes de la instalación de Windows 98.



Imagen III.3c. Imágenes de la instalación de Windows 98.



Imagen III.3d. Imágenes de la instalación de Windows 98.

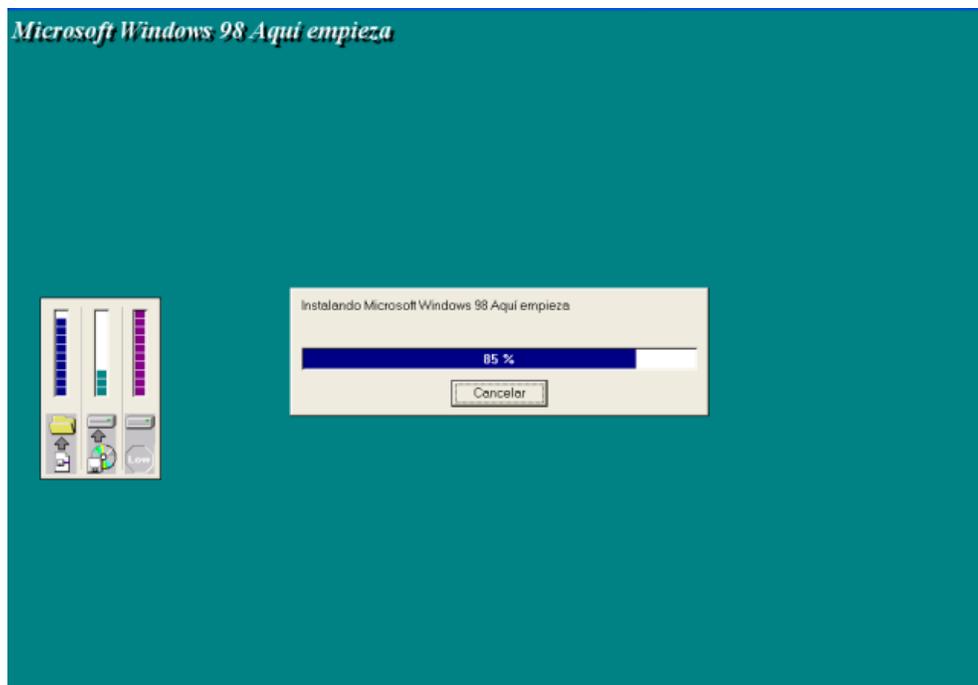


Imagen III.3e. Imágenes de la instalación de Windows 98.

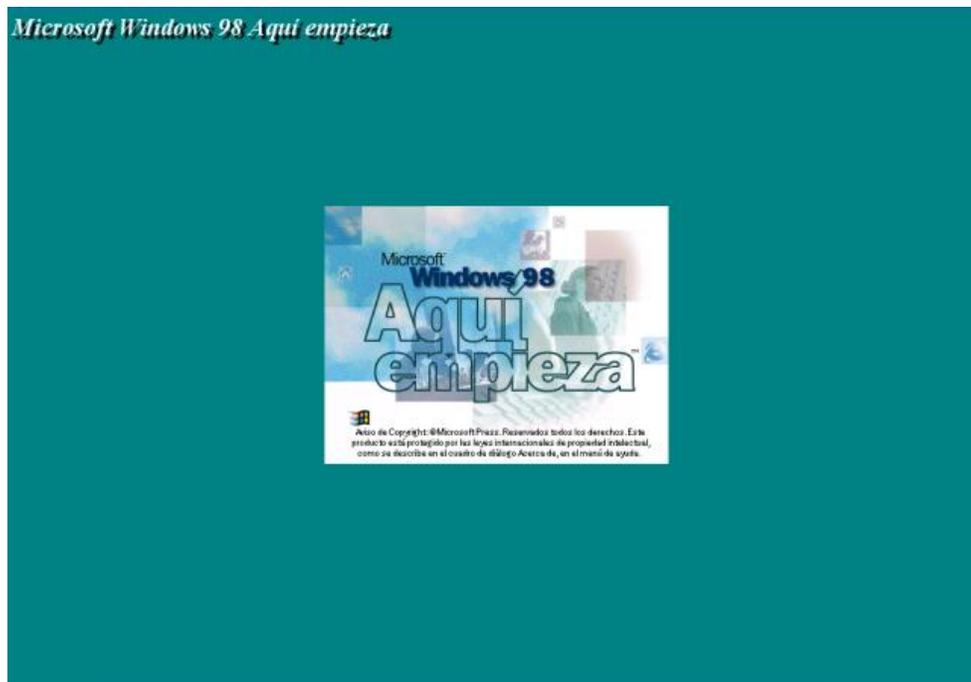


Imagen III.3f. Imágenes de la instalación de Windows 98.

En las figuras III.3a a III.3f. se muestran las pantallas de la instalación del Sistema Operativo Windows 98 que fue instalado en las terminales de la sala A y sala B del laboratorio de informática.

Cuando se terminó de instalar el Software requerido en las terminales ya se había autorizado la adquisición del material que se solicitó para la reparación del cableado, cambiando casi la totalidad de los 50 conectores RJ45 de las terminales en la sala A, una vez que ya estaba reparado y probado se inició la configuración de los equipos para poder compartir el Internet ya que el objetivo de reparar el cableado y configurar las terminales era poder compartir Internet para un curso que se había programado por parte de la Dirección General del Bachillerato (DGB), el cual requería de Internet.

Ya que la sala de Cómputo requería Internet únicamente en 25 terminales de la Red y además solo iba a ser utilizado durante el curso programado por la DGB para trabajadores administrativos del plantel y después del curso el Internet tendría que ser cancelado; se tomó la decisión de que no valía la pena hacer una mayor inversión para compartir Internet, así que se realizaron pruebas con una conexión Dial Up, utilizando la línea telefónica con la que contaba el Laboratorio de Informática, conectada a un MODEM externo el cual estaba conectado a una terminal que previamente había sido configurada para compartir la conexión de Internet a la Red LAN con la que ya contábamos en ese momento, aunque aún sin Servidor dedicado.

Una vez teniendo la Red funcionando al 100 % y gracias a la visión de la Directora del plantel de aprovechar al máximo este recurso tecnológico para beneficio de los alumnos, y de hacer la petición de contratar Internet para así poder prestar un servicio más en el Laboratorio de Informática, se estudiaron cuáles eran los **Proveedores de Servicio de Internet de Banda Ancha** que más se apegaban a las necesidades académicas, tecnológicas y presupuestales. Ver [anexo 11a y 11b](#).

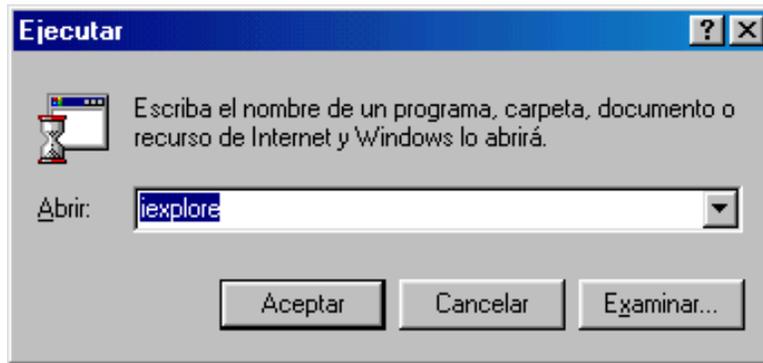


Imagen III.4. Ejecución del programa IEXPLORE para configurar la conexión a internet.

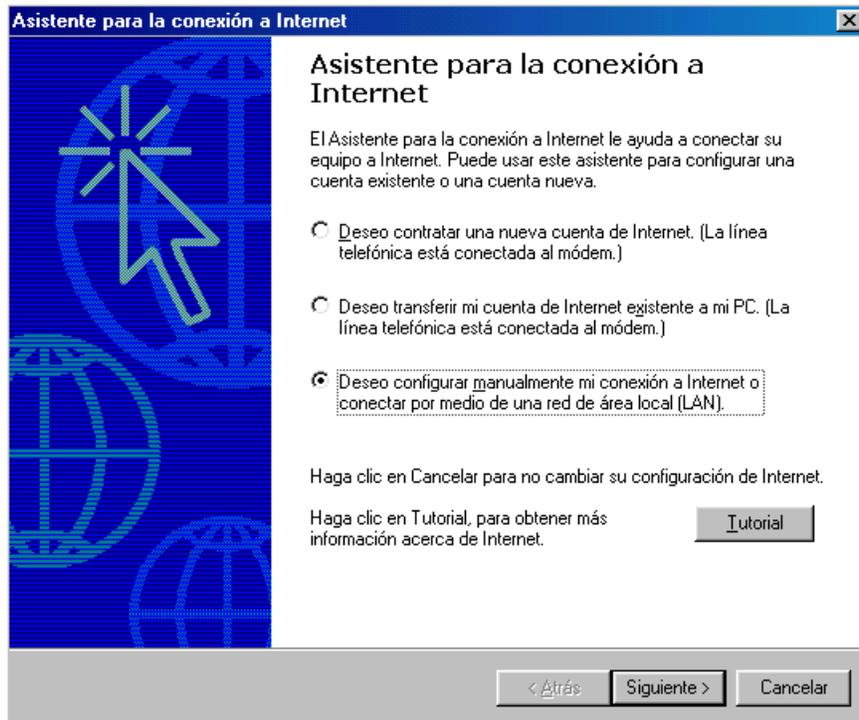


Imagen III.5a. Pantalla de la configuración de la conexión a internet.

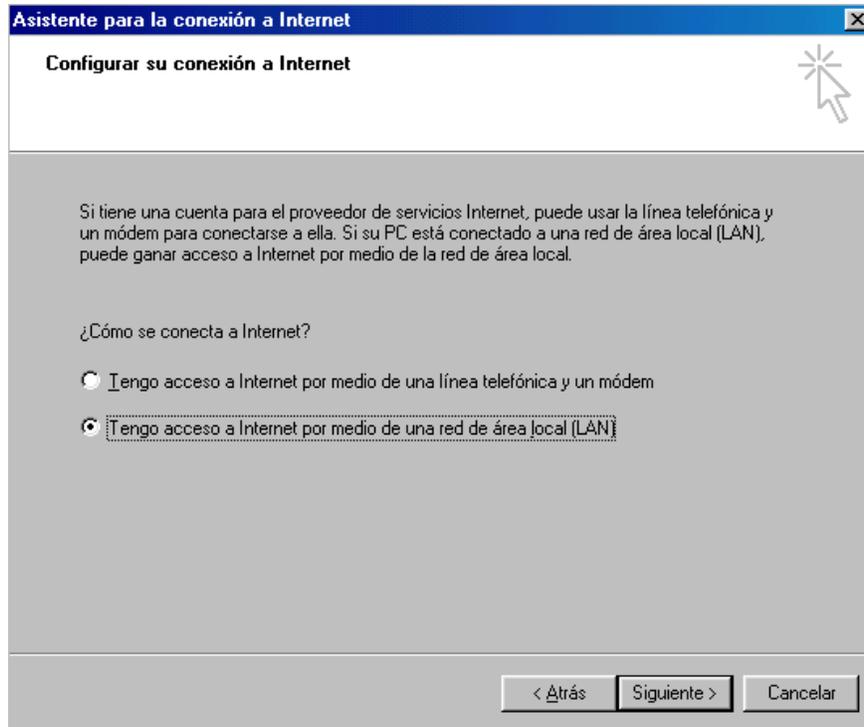


Imagen III.5b. Pantalla de la configuración de la conexión a internet.

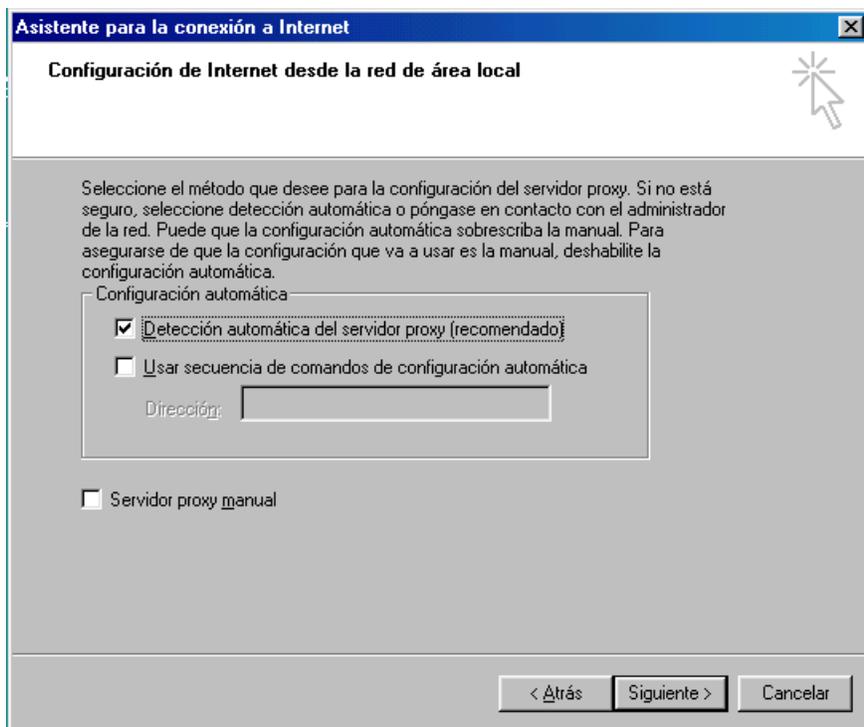


Imagen III.5c. Pantalla de la configuración de la conexión a internet.

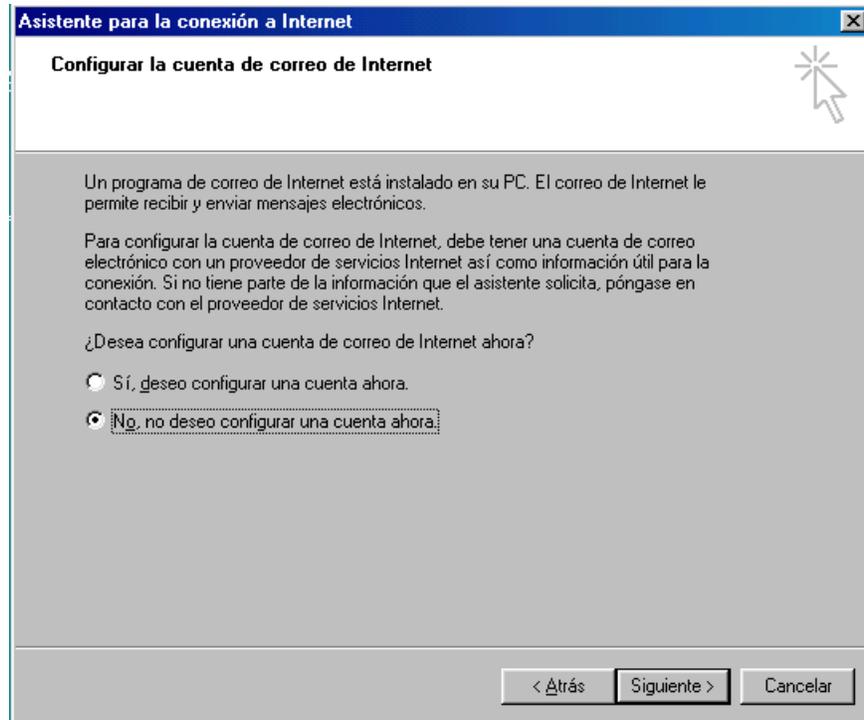


Imagen III.5d. Pantalla de la configuración de la conexión a internet.

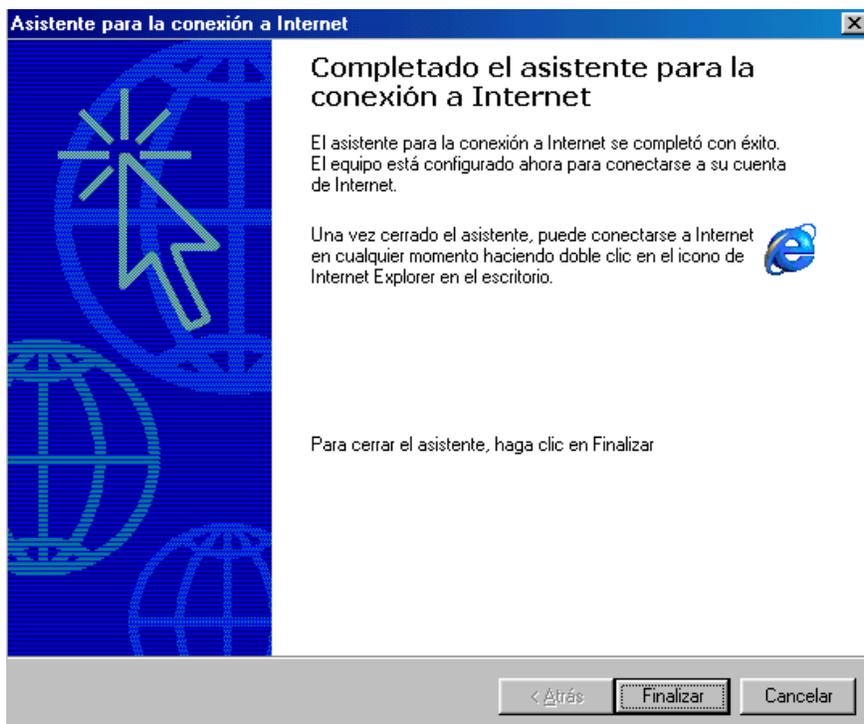


Imagen III.5e. Pantalla de la configuración de la conexión a internet.

Finalmente, la sala de cómputo se encontraba lista para el curso programado por la DGB, con el 100% de los equipos de la sala A funcionando, conectados en Red y con Internet, todo esto con varios días de anticipación, con lo que dio tiempo de probar la velocidad con la que se conectaban los equipos de la Red y obteniendo un resultado satisfactorio incluso mejor del esperado ya que **Prodigy Infinitum de Telmex** recomendaba para una velocidad de 256 Kbps y un óptimo desempeño, compartir el Internet en un máximo de 16 equipos dentro de la Red y se estaban compartiendo los mismos 256 Kbps en los 40 equipos de la sala A y aun así la velocidad obtenida para acceder las páginas era excelente, con lo que se concluía la etapa más importante y difícil del proyecto.

Como la parte más difícil y urgente ya estaba terminada, mientras iniciaba el curso se continuó con los trabajos de la sala B y sus equipos para tenerlos listos cuando iniciara el semestre y brindar el servicio a los alumnos desde el primer día evitando retrasos dentro de lo que había planificado cada profesor de las diferentes materias, cabe recordar que estos equipos de la sala B no contaban con cableado, así que estarían trabajando de forma independiente, por lo tanto el proceso de restauración fue exactamente el mismo que el realizado para los equipos de la sala A, con la única diferencia de que no fueron configurados en Red, sin embargo quedarían listos para ser configurados en Red cuando fuera necesario, ya que se estaba planeando cablear la sala B muy pronto.

Durante el curso, los asistentes quedaron satisfechos por el buen desempeño de la red y de la conexión a Internet, por lo que se empezó a planear un segundo curso para el siguiente periodo inter semestral.



Imagen III.6. Equipos etiquetados.

Había que identificar los equipos más fácilmente, por tal motivo se les colocó un rótulo a cada uno, en la sala A se rotularon como “EquipoA01, EquipoA02, EquipoA03... etc.”. Y en la sala B quedaron como “EquipoB01, EquipoB02, EquipoB03... etc.”. Ver la imagen III.6 arriba.

Como se llevaría a cabo en el período inter semestral un segundo curso de capacitación para personal de la DGB a nivel nacional, y requerían una mayor cantidad de equipos conectados en red (aproximadamente 46) ya que nuevamente el curso requeriría del uso de Internet. Para poder llevar a cabo el curso se necesitaba pasar 12 equipos de la sala B a la sala A, ya que se contaba con 50 nodos pero no había 50 equipos, además dos o tres equipos de la sala A se encontraban fuera de servicio en ese momento.

Como segunda alternativa para evitar problemáticas como la anteriormente mencionada, era conectar a la red ya existente, la sala B que aún no contaba con el cableado, así que se empezó a trabajar en esta idea y aunque se podía realizar el cableado, debido a la falta de habilidad ya que no se contaba con la experiencia de ningún cableado previo realizado y esto llevaría mucho más tiempo del normal, y con esto se descuidarían las actividades dentro de la sala de cómputo, se sugirió que fuera contratada una empresa especializada que pudiera llevar a cabo este nuevo proyecto, por lo que en el mes de Junio del 2003 se pidió realizar una cotización para implementar el cableado de la sala B, como se tenía muy poco tiempo para tener lista la sala B y poder utilizarla en el curso de la DGB, además de entregar dos cotizaciones de un particular para cablear la sala B, se propuso que no se cableara y en lugar de que la red fuera alámbrica, se implementara una Red inalámbrica ya que por cuestión de tiempo resultaba bastante práctica, e incluso si era aprobada la propuesta, se tendrían conectadas en red las 30 computadoras de la sala B en tres días a partir de que el equipo nos fuera entregado, pedí a CADE Express<sup>v</sup>, empresa a la que se le solicitó la cotización del equipo inalámbrico, que hiciera el favor de cotizar con dos marcas de equipo para tener mayores opciones, obteniendo un costo total en la adquisición de 30 tarjetas de red inalámbricas y un Access Point de \$51,764.60 para la marca 3Com y de \$30,178.30 para la marca US Robotics.

Por otra parte, la dirección del plantel recibió la petición, por parte de las academias, que les fuera asignado un equipo que ya no fuera funcional para la sala de cómputo, para que tuvieran un servicio de impresión compartido y así poder aprovechar y optimizar mejor el recurso.

Por lo anterior se llevó a cabo una revisión de los equipos con procesador 80486 para determinar que les hacía falta, para asignarlos a otra área, como resultado de esta revisión se determinó que era necesario formatear el Disco Duro reinstalar Windows 95 y office 97, además de una tarjeta de Red para poder utilizarlos en Red en las cuatro Academias y de esta forma poder compartir una impresora.

Una vez que las computadoras fueron asignadas a las Academias se procedió a dar de baja del Laboratorio de Informática el primero de un total de tres bloques, los Primeros 4 Equipos de Cómputo, los cuales se listan a continuación y que ya estaban obsoletos o inservibles con respecto a las necesidades que requería el Laboratorio de Informática:

Marca	Serie CPU	Serie Monitor	Serie Teclado	Serie Ratón
HP	MX55050825	N/D	M/025217194	N/D
HP	MX55050548	N/D	M/084641311	N/D
HP	MX55050131	N/D	M/033590695	N/D
HP	MX55050162	N/D	M/084601311	N/D

Tabla III.1. Equipos dados de baja en la sala de cómputo.



Imagen III.7. Computadora HP con Microprocesador 80486.

Cabe recordar que estas computadoras Hele Packard contaban con procesador 80486 de 25 MHz de velocidad, 8 MB de Memoria RAM, Disco Duro de 200 MB de capacidad, unidad de 3 ½ " y no contaban con unidad de CD, tampoco contaban con Tarjeta de Audio y MODEM. Ver imagen III.7.

En Septiembre del 2003, por medio de una donación al plantel que se realiza a través de la misma DGB, son recibidos cuatro equipos nuevos en el Laboratorio de Informática, los cuales contaban con Windows XP, dos equipos marca Compaq con procesador Pentium 4 1.8 GHz memoria RAM de 512 MB y 40 GB en Disco Duro (ver imagen III.9.), además de dos equipos marca Dell con procesador Pentium 4 a 1.8 GHz, 256 MB de memoria, 40 GB en Disco Duro y quemador de CD's (ver imagen III.8.), los dos equipos Compaq son utilizados para complementar los que se encuentran ya conectados en la sala A y los dos últimos equipos de cómputo son utilizados, uno para sustituir la consola desde la que administraba la Red y el otro para una pequeña oficina que se ubicaba a un lado del SITE ya que contaban con quemador y se podrían utilizar para realizar respaldos cuando fuera necesario.

Ya que se tenían conectados los equipos con Windows XP recién llegados, se procedió a la configuración de estos equipos para poder conectarlos a la Red y a Internet, durante la configuración en Red de Windows XP, se notaron grandes

diferencias en cuanto a seguridad entre Windows XP y Windows 98, Sistema Operativo con el cual contaban la totalidad de los equipos hasta ese momento, en primer lugar creaba un escritorio personalizado, distinto para cada usuario y con esto evitaría mensajes o imágenes obscenas a través del Protector de Pantalla y el Papel Tapiz dirigidos a otros usuarios que hicieran uso de ese equipo; por lo tanto en ese momento surgió la idea de instalar Windows XP en todas las terminales para así poder contrarrestar esta problemática que se venía presentando desde el principio en el Laboratorio de Informática y que no se pudo corregir hasta ese momento.



Imagen III.8. Dell Optiplex GX260.



Imagen III.9. Compaq Evo D31/vm/P18/40/K/128c/LA.

A pesar de que se habían tomado medidas de seguridad para evitar cambios de configuración e instalación de software no autorizado, los problemas de Software en las terminales aunque en menor medida todavía continuaban, buscando una solución a esta problemática, y debido a que Windows 98 les permitía a los usuarios modificar la configuración de los equipos se optó por cambiar las terminales a Windows XP, y de esta forma impedir que los usuarios modificaran la configuración además de que Windows XP les impide instalar programas sin autorización.



Imagen III.10. Logo de Windows XP.

Un problema con la configuración de los equipos que tenían precargado el Sistema Operativo Windows XP (Compaq negras que habían donado de DG) impedía que estos imprimieran cualquier documento desde estas terminales, después de tener en observación algunos días las computadoras se detectó el problema y se realizaron algunas modificaciones a la configuración, posterior a esto ya no presentaron este problema y se dio por corregida esta falla.

Debido a la idea que surgió de instalar Windows XP en todas las terminales para aumentar la seguridad de la Red (como ya se mencionó en párrafos anteriores), se empezaron a realizar pruebas de viabilidad y conveniencia de instalación de Windows XP en los equipos con los que ya contábamos y que tenían instalado Windows 98.

Para el siguiente semestre en el Laboratorio de Informática fue implementado un programa de monitoreo del cual ya se tenía experiencia previa, PC Anywhere de Symantec, que ayudaría a monitorear las terminales desde la consola de administración sin la necesidad de pararse a revisar cada una de las terminales y de esta forma se pudo controlar de mejor manera el uso de Internet ya que los usuarios sabían que los estaban monitoreando desde la terminal, debido a esto eran más precavidos cuando consultaban páginas o descargaban programas de Internet, aunque con este nuevo programa disminuyó considerablemente el número de computadoras que fallaban por problemas de software, al final del semestre aún seguía habiendo fallas ya sea por virus o fallas con el Sistema Operativo, debido a que los usuarios desconfiguraban el antivirus o dañaban los archivos de arranque del Sistema Operativo.



Imagen III.11. Logo de Norton pcAnywhere de Symantec.

Con el cambio de Sistema Operativo y la ayuda del programa de monitoreo, los problemas por fallas en el Software finalmente fueron reducidas casi a cero, lamentablemente el costo fue alto ya que con el cambio de sistema operativo Windows 98 a Windows XP que es más seguro pero que consume mayores recursos del sistema y un programa de monitoreo residente en memoria, se redujo la velocidad y se vio afectado el rendimiento de los equipos que contaban con memoria disponible de 64 MB y procesador Pentium III a 450 MHz.

Para resolver este nuevo problema de desempeño en los equipos generado a partir del cambio de Sistema Operativo, se hizo la petición a la Dirección del plantel para que fueran adquiridos 30 módulos de memoria de 256 MB o por lo menos de 128 MB, con la finalidad de duplicar los 64 MB de memoria con la que contaban los equipos; la idea era poner el módulo de memoria de 128 MB a 30 de los equipos y los 30 módulos de memoria de 64 MB extraídos colocarlos en los

siguientes 30 equipos de tal forma que tendría 30 equipos con un módulo de 128 MB y 30 equipos con dos módulos de 64MB y así finalmente 60 equipos con 128 MB de memoria total. Ver [anexo 8](#).

### III.1.2 Servidor



Imagen III.12. Servidor IBM modelo Netfinity 3500.

Para la administración de la Red se tenía un pequeño SITE, el cual contaba originalmente con: 2 concentradores de 24 puertos cada uno, con una velocidad de 10 MB/seg., 1 PC Pentium III a 300 MHz, 384 MB de memoria y unidad de CD, que los anteriores Responsables del área pretendían configurar como Servidor, además de un Servidor IBM modelo Netfinity 3500 que tenían registrado como inservible, este Servidor contaba con: Procesador Pentium II de 500 MHz de velocidad, Memoria RAM de 512 MB, unidad de CD y 2 Discos Duros.

Hubo la necesidad de instalar el viejo Servidor que no se había utilizado hasta el momento, ya que se encontraba reportado como dañado. Durante la revisión del Servidor se detectó que la falla que presentaba este viejo Servidor era un problema físico con uno de los dos Discos Duros con los que contaba,

casualmente el Disco Duro dañado era en el que se encontraba la partición de arranque, motivo por el cual el Servidor no arrancaba. Se retiró el Disco Duro dañado, de 6 GB de capacidad y se formateó el segundo Disco Duro de 10 GB para poder instalar el Sistema Operativo. Ver imagen III.12.

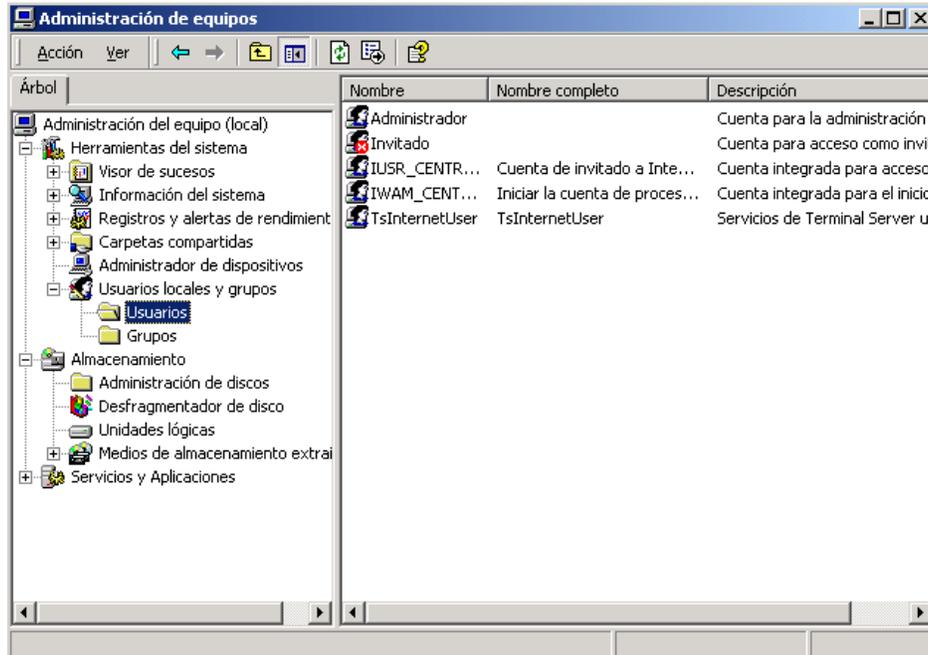


Imagen III.13. Pantalla de administración de equipos.

Se decidió instalar el Sistema Operativo Windows 2000 Server ya que no se contaba con experiencia en Linux y la experiencia que se tenía en Netware de Novell era poca y en caso de requerir soporte técnico, este tendría un costo por cada asesoría que fuera requerida, por lo que la mejor opción en ese momento fue trabajar con una plataforma basada en Microsoft para ser instalada en el Servidor, como no se manejaría información vital para el plantel y como los usuarios, es decir alumnos y profesores, solo guardarían sus prácticas en el Servidor, entonces no se demandaba de ninguna configuración especial en cuanto a la seguridad del Servidor, así que decidí que se utilizaría la configuración estándar de Windows 2000 Server. Así cualquier duda en cuanto a la instalación y configuración de Windows 2000 Server la podría consultar en Internet, por teléfono o con cualquier compañero que estuviera familiarizado con dicho Sistema Operativo.

Ya instalado el Servidor con la configuración estándar de Windows 2000 Server, se crearon más de 1500 cuentas de usuario, una para cada alumno y profesor que haría uso de las instalaciones quedando el Laboratorio listo para iniciar actividad en Febrero de 2003.

Cada cuenta de usuario se planificó de tal forma que cada usuario tendría asignado un espacio en el Servidor para almacenar sus archivos, pero este no podría ver los archivos de los demás usuarios, así mismo, los demás usuarios no podrían ver sus archivos dentro del Servidor, y por este motivo se creó una

carpeta llamada “Usuarios” que contenía una carpeta para los usuarios utilizando la letra inicial de su nombre, su Apellido Paterno y la letra inicial de su Apellido Materno, por ejemplo para un alumno llamado “Guadalupe Hernández López”, su usuario quedaría como: “ghernandezl”, y si el usuario contaba con dos nombres solo se tomaba en cuenta el primero y en el caso más extremo de que hubiera una persona, por ejemplo: llamada “Gloria Hernández Lara”, su usuario sería “ghernandezl2”, y así sucesivamente con todos los nombres de usuario que coincidieran. Esto se muestra en la siguiente imagen (imagen III.14a) donde podemos apreciar la ventana de creación de usuarios en Windows 2000.

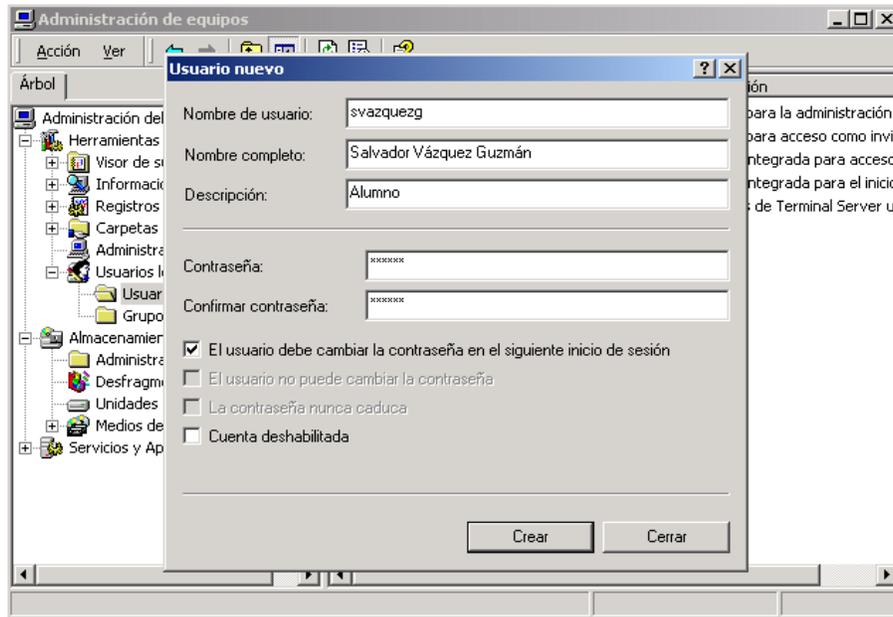


Imagen III.14a. Creación de usuarios en Windows 2000.

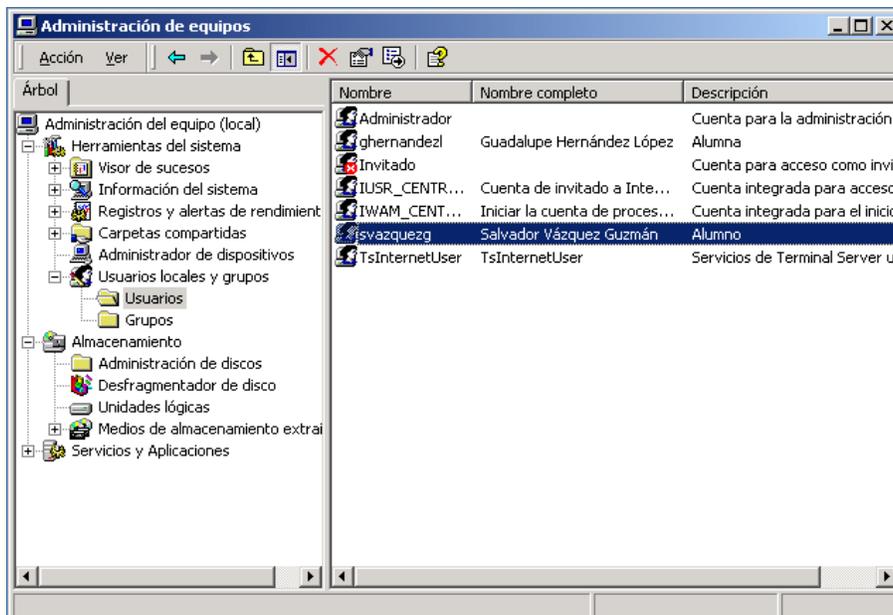


Imagen III.14b. Creación de usuarios en Windows 2000.

Como las cuentas de usuario se habían planificado dentro de una sola carpeta, conteniendo la totalidad de usuarios, resultaba poco práctico para los profesores cuando tenían que revisar alguna tarea, por este motivo y a petición de uno de los profesores, se cambió la estructura en que cada usuario tendría asignado su espacio en el Servidor para almacenar sus archivos, y por este motivo se creó una carpeta llamada “Usuarios” que contenía una carpeta con el número de grupo “Grupo301, Grupo302, Grupo303, Grupo304... etc.” por cada grupo que se daría de alta en el Servidor, a su vez, dentro de cada carpeta de grupo se crearía una carpeta para los usuarios de ese grupo utilizando como cuenta de usuario el número de grupo más el número de equipo de cómputo que les fue asignado, es decir para el usuario que utiliza el equipo 7 del grupo 301, su usuario quedaría como 30107 y para el usuario del equipo 25 del mismo grupo tendría una cuenta 30125. Pero con este cambio en la estructura de directorios para facilitar a los profesores la búsqueda de un alumno de su grupo trajo consigo un error en los derechos de los usuarios ya que todos los usuarios tenían todos los derechos en la carpeta llamada “Usuarios” con lo que cualquier usuario podía borrar o renombrar esta carpeta impidiendo de esta forma que los usuarios que posteriormente se autentificaran en la Red no podrían acceder a sus archivos. Debido a esta situación y para evitar que sucediera un percance mayor en la Red se modificaron los derechos de los usuarios con respecto a esta carpeta llamada “Usuarios” re direccionando a todos los usuarios a su carpeta en la nueva ruta, distinta a la que originalmente se había determinado y cambiándoles de forma manual los derechos sobre la carpeta “Usuarios” para cada uno de los usuarios de la Red. Lo descrito anteriormente se muestra en las mágenes III.15 a III.17.

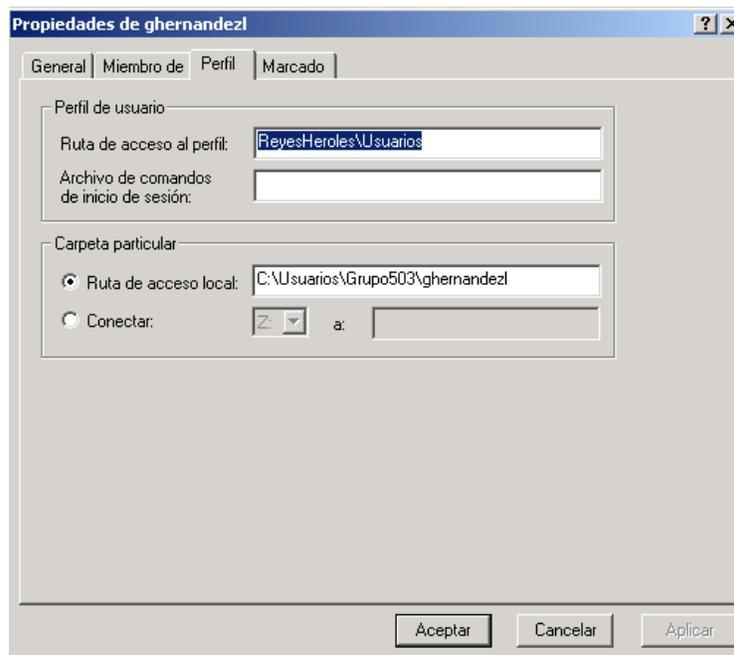


Imagen III.15. Propiedades de usuarios en Windows 2000.

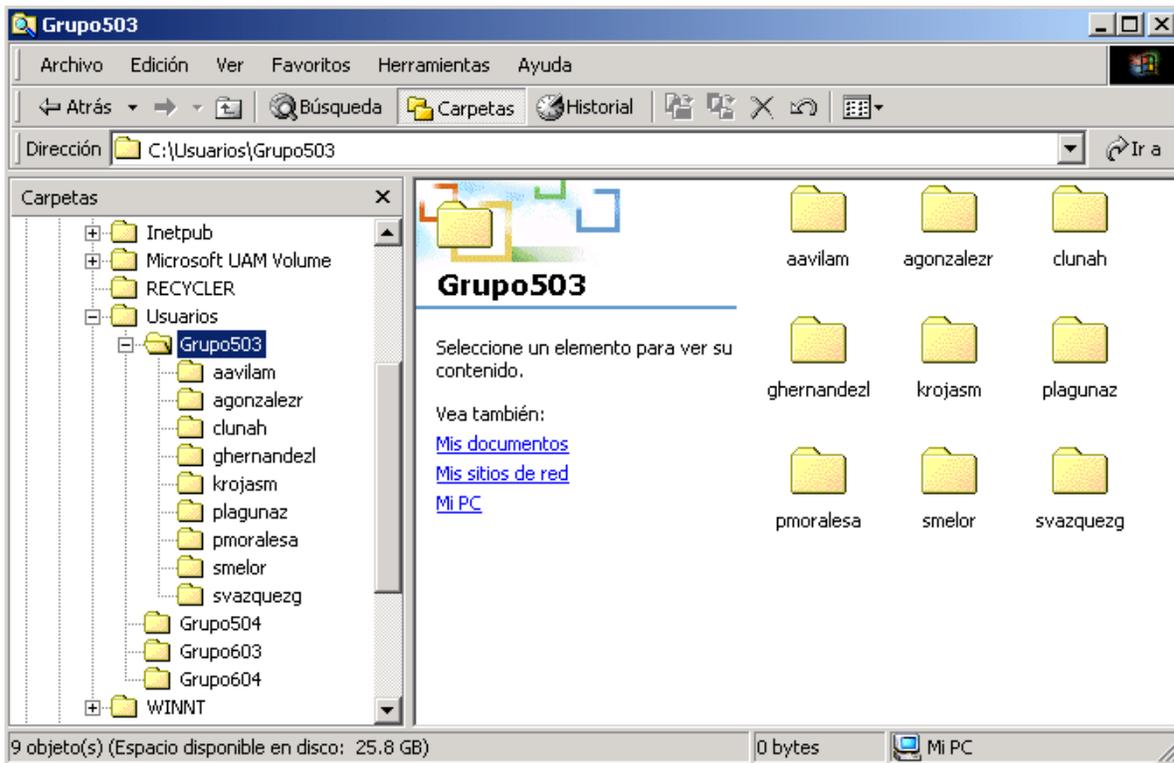


Imagen III.16. Árbol de directorios en Windows 2000.

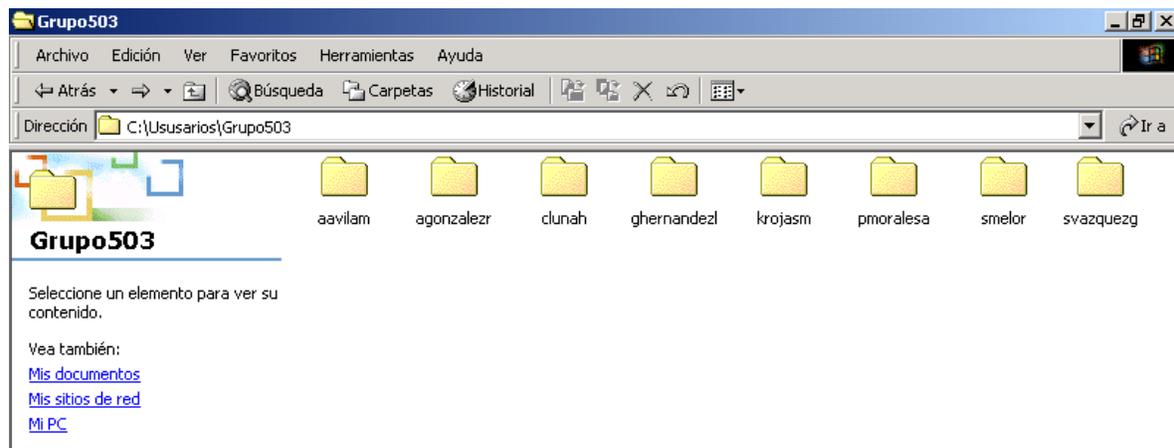


Imagen III.17. Carpetas de usuarios en Windows 2000.

### III.1.3 Impresoras

Además, se tomó la decisión de configurar solo tres de las seis impresoras disponibles para la Red, dejar dos de reserva para cuando fallara alguna de las tres que estarían en uso para los usuarios de la Red y la última para conectarla como impresora local en una computadora que se usaría como consola administradora de la Red y de ser necesario como Servidor de Internet, para poder conectar las tres impresoras fue necesario pedir que el plantel adquiriera un concentrador de puertos USB. Días después fue entregado un concentrador de puertos USB con capacidad para siete dispositivos y de esa forma se conectaron las tres impresoras al Servidor a través del concentrador.



**Imagen III.18. Impresoras con las que se contaba en el laboratorio de informática.**

El proceso para compartir las impresoras en las terminales de la red fue el utilizado habitualmente, con la única diferencia de que era necesario instalar un protocolo llamado NetBEUI (NetBIOS Extended User Interface, en español Interfaz extendida de usuario de NetBIOS), lo cual se aprecia en las siguientes imágenes.

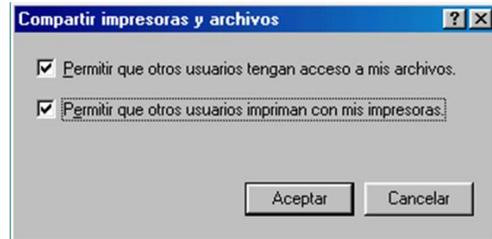
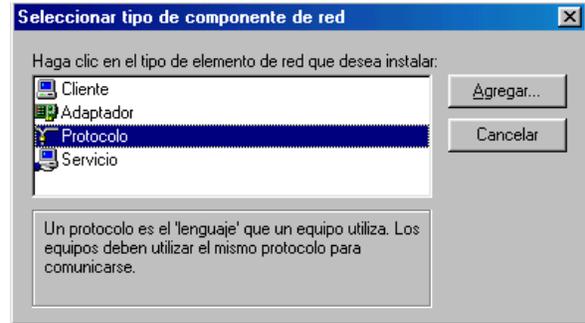


Imagen III.19. Instalación del protocolo NetBEUI para compartir las impresoras.

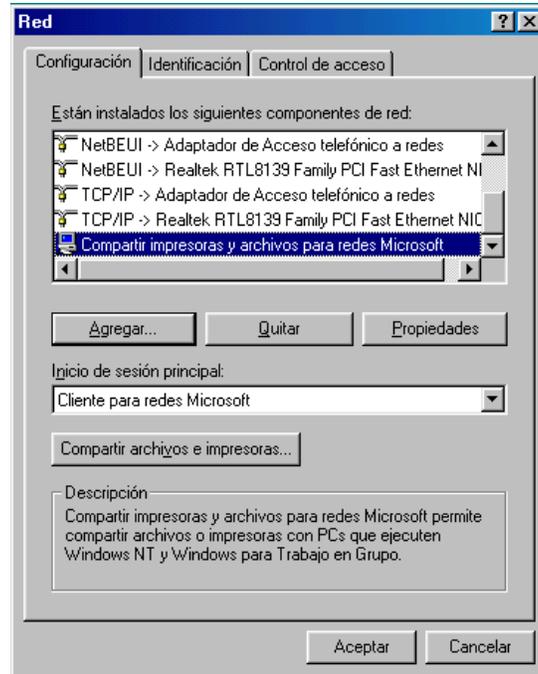


Imagen III.20. Protocolo NetBEUI Instalado.

### III.1.4 Procesos de trabajo

Analizando los posibles proveedores del servicio de **Internet de Banda Ancha**, se encontraron algunas dificultades tales como: **Cableaccess**, del que se requería contratar el servicio de Cable para poder tener acceso al servicio de **Internet de Banda ancha**, con lo que resultaba relativamente caro ya que además de pagar por el servicio de Internet tendríamos que pagar por el servicio de Cable, mismo que no sería utilizado; **e-go**, proporcionado por **Multivisión**, aproximadamente \$700 pesos más IVA por una velocidad de 256 Kbps, más la compra o renta del MODEM ADSL que en su conjunto, resultaba más caro que **Cableaccess**, y finalmente; **Infinitum**, el cual tenía un costo de \$599.00 pesos más IVA por una velocidad de 256 Kbps más la compra o renta del MODEM ADSL. Ver [anexo 11a - 11b](#).

Cuando ya se tuvo ubicado al Proveedor del Servicio de Internet más apropiado a nuestras necesidades, se procedió a contratar el servicio y reconfigurar los 40 Equipos existentes en la sala A con una dirección IP Dinámica para poder compartir el Servicio recién contratado a todas las terminales de la Red.

Considerando que en la contratación sería de \$ 4,500.00 + IVA para cubrir el costo del MODEM y \$ 599.00 + IVA por lo que respecta a la primer mensualidad, se pidió a Prodigy que se nos proveyera de un MODEM ADLS marca: Efficient modelo: Speed Stream 5660.

Dicho dispositivo contaba con un Ruteador integrado para poder compartir la conexión a Internet más fácilmente y de esa forma ahorrarse un equipo que no se tendría que utilizar como Servidor de Internet, además, teniendo conocimiento de que la dirección IP proporcionada por el proveedor sería dinámica y utilizando el MODEM ADSL con la configuración estándar, tenía que configurar las terminales con una dirección IP dinámica ya que el ruteador integrado en el MODEM ADSL se encargaría de asignar las direcciones IP requeridas por las terminales, ver imagen III.21.



Imagen III.21. MODEM / Ruteador Efficient Speed Stream 5660.

También se consideró contratar el servicio en el que el plantel compraría el MODEM, de esta forma solo pagaría la renta del servicio de Internet, ya que de lo contrario aparte de pagar la renta del servicio tendríamos que pagar la renta del MODEM además de que estaríamos obligados por contrato a permanecer con este servicio durante un mínimo de dos años, y de ser necesaria su cancelación antes de estos dos años seríamos penalizados por dicha cancelación anticipada.

Se realizaron los trámites para la contratación de quien sería nuestro proveedor, **Prodigy Infinitum de Telmex**, debido a que era la opción más barata y también me encontraba trabajando proporcionando Soporte Técnico vía telefónica para usuarios de **Prodigy Infinitum de Telmex** y por tal motivo conocía los costos de contratación, configuración y del servicio, además de las diferentes velocidades que se manejaban para este servicio y sus capacidades en número de equipos recomendados por Prodigy para compartir la conexión a Internet.

Mientras se esperaba a que Telmex conectara nuestra línea de teléfono en el sistema digital de su Central Telefónica y realizaba las pruebas pertinentes de distancia, resistencia y atenuación en la línea telefónica para así poder utilizar el sistema ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line), y de esta forma la contratación se completara, se reconfiguraron todos y cada uno de los Equipos de Cómputo que ya se encontraban en ese momento conectados en Red, esto para poder compartir la conexión a Internet, con la que posteriormente contaríamos.

Por otra parte el reglamento vigente hasta ese momento ya no podía seguir operando debido a que no contemplaba el uso de la Red, la impresión en Red y el uso de Internet, por estos motivos era necesario modificar el reglamento y adecuarlo a los nuevos servicios y necesidades. Se inició la adecuación de dicho

reglamento para poder aprovechar al máximo los recursos. Cuando ya estuvo terminado el reglamento se pasó a la Dirección del plantel para su aprobación, después de realizar algunas correcciones menores quedó autorizado y se convocó a una reunión con los dos profesores de informática y la Jefa de la Academia de “Lenguaje y Comunicación”, Academia a la cual pertenecen las materias de Informática, para su visto bueno y después de un par de observaciones que se hicieron al nuevo reglamento este estaba listo para su impresión a mayor escala y ser distribuido a los usuarios de la Red.

Al iniciar el semestre en Febrero del 2003, se les hizo entrega del reglamento y se les pidió a los alumnos que firmaran un documento en el que se les hacía entrega de su Computadora de la cual se responsabilizaban durante todo el semestre así como del nombre de Usuario al que le tendrían que asignar una contraseña la primera vez que ingresaran a la Red, ver [anexo 6](#) y [anexo 7](#).

En el transcurso del semestre se les dio mantenimiento a los equipos que así lo requerían debido a problemas de Hardware como reparación o ajuste de Floppy, unidad de CD, Disco Duro, también se resolvieron problemas de Software como por ejemplo: equipos a los que se les habían borrado archivos del sistema, que habían sido desconfigurados o bien que algún virus los había dañado.

Lo anterior, siempre tratando de no perjudicar a los profesores durante su horario preestablecido de clases en el Laboratorio de Informática, por ello la actualización del Antivirus se realizaba a las 7:00 hrs. Horario durante el cual no había ningún grupo en el Laboratorio de Informática o en el Receso 10:20 hrs. al igual que las reparaciones mencionadas anteriormente se realizaban en la medida de lo posible fuera del horario de los profesores.

Cuando ya estaba funcionando correctamente el servicio de Internet y cubría las necesidades de velocidad con el ancho de banda que había sido contratado, las autoridades del plantel me pidieron que iniciara el trámite de cancelación del servicio de Internet que nos proporcionaba Prodigy Infinitum. Lo anterior debido a que se pretendía llevar a cabo la implementación de un proyecto gubernamental a nivel nacional llamado e-México, el cual proporciona el servicio de Internet vía satélite, teniendo como finalidad la de llevar Internet de forma gratuita a todas las zonas rurales del país que no cuentan con los recursos económicos y tecnológicos para hacerse de una computadora y aún menos de conectar ésta a Internet; proyecto en el cual fue incluido el plantel “Lic. Jesús Reyes Heróles”.

Antes de proceder a la cancelación tal como se indicó, se hizo la advertencia a la entonces Directora del plantel Mtra. Yolanda Nolasco Saldaña de que sí, cancelábamos el servicio y posteriormente quisiéramos recontractar el servicio de Infinitum se tendría que realizar un gasto igual al de la primera contratación ya que aunque tendríamos el MODEM ADSL y solo necesitaríamos del servicio, Prodigy Infinitum de Telmex nos obligaría a comprar otro MODEM.

Una vez expuesto lo anterior se tomó la decisión de esperar a que la antena parabólica y el decodificador nos fueran entregados e instalados para poder reconfigurar los equipos ya que este servicio satelital requería de una IP fija.

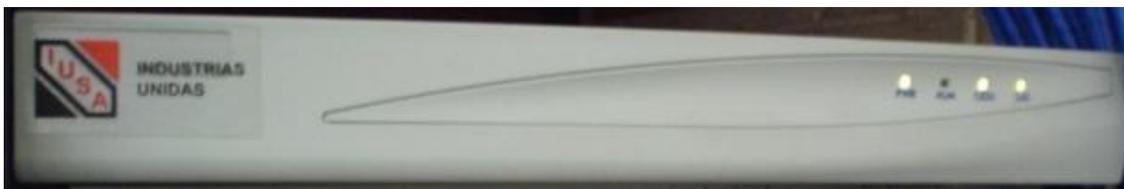


Imagen III.22. Decodificador Satelital utilizado para e-México.

Ya que estuvo instalada la antena y el decodificador, el proveedor del servicio me proporcionó la configuración con la que estaríamos trabajando y una vez realizadas las pruebas para verificar que el servicio funcionara correctamente, se decidió cancelar el servicio de Prodigy Ininitum, momento en el cual se notificó, por parte del personal de Prodigy Ininitum, que el servicio había sido cancelado unos días antes, sin embargo como durante este periodo se estuvieron configurando los equipos para el acceso a Internet satelital, como no habíamos sido afectados dentro del plantel por esta cancelación realizada por alguna otra persona y ya contábamos con el nuevo servicio satelital, no se le dio mayor importancia a este hecho en ese momento, ver [anexo 9](#).

Al principio todo funcionaba a la perfección y los 35 equipos configurados y conectados a Internet por Satélite y a pesar de que el ancho de banda que nos proporcionaba el proveedor era de tan solo la mitad que el anterior servicio, supuestamente 128 Kbps, no tenían ningún problema en cuanto a la navegación, aunque era notoria la diferencia de velocidad a la hora de navegar.

Conforme fueron pasando los días la velocidad de navegación fue disminuyendo paulatinamente al grado de hacer molesto el uso del Internet debido a la velocidad tan exageradamente lenta. Al realizar las primeras llamadas a soporte técnico me ayudaron a verificar que la configuración fuera la correcta; una vez verificado esto se me informó que el ancho de banda que se nos estaba dando era solo para 20 equipos y no para los 35 que se tenían configurados y conectados a Internet originalmente, yo sabía que esto no era posible debido a que habían estado funcionando los 35 equipos sin ningún problema además en ese momento estaban apagados la mayoría de los equipos del Laboratorio de Informática, pero como comprendí que quien me estaba tratando de ayudar ese momento necesitaba más ayuda que yo, decidí dejar la llamada para otra ocasión pensando en que quizá era un problema temporal, posteriormente al ver que no se corregía el problema decidí llamar nuevamente a soporte técnico con la esperanza de que me atendiera una persona más capaz, sin embargo quien me atendió después de explicarle la problemática y de realizar algunas pruebas y cambios de configuración, me informó que nuestro ancho de banda era, no para 20 sino para 10 equipos, lo cual me sorprendió ya que la solución que me estaban dando era la misma solución ilógica de la llamada de hacía pocos días.

Inmediatamente se informó de esta situación a la directora del plantel antes de que las molestias de alumnos y profesores le llegaran directamente a ella, su recomendación fue que empezara a ver la posibilidad de recontractar Prodigy Infinitum y que reportara esta situación a un ingeniero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) que nos dejó sus datos cuando instalaron la antena y el decodificador (y que al parecer se encontraba a cargo de la supervisión del buen funcionamiento del servicio satelital), tras una llamada al ingeniero de la SCT, me prometió dar solución a este problema, pero no fue así, ya que el problema de la velocidad no fue corregido.

Una vez más llamé a soporte técnico de e-México y les informé detalladamente que a las 7:00 a.m. la navegación era buena pero conforme avanzaba la mañana disminuía la velocidad al grado de que a las 11:00 a.m. o 12:00 p.m. ya no era posible abrir ninguna página de Internet, pero que el decodificador seguía sincronizado, es decir, contábamos con el servicio de Internet satelital pero la velocidad era demasiado lenta como para abrir una página de Internet, pero la respuesta que recibí fue que nuestro ancho de banda era sólo para 5 equipos y no para los diez que me habían recomendado en una ocasión anterior, una vez habiendo escuchado esto decidí no volver a llamar.

Durante el tiempo que estuvo funcionando el Internet vía satélite en aproximadamente tres ocasiones llegaron a realizar una encuesta respecto al funcionamiento del Internet, informándole al encuestador en la primera ocasión que el servicio no tenía ningún problema ya que no había fallado hasta ese momento, sin embargo en la siguiente ocasión (Octubre del 2003) se le informó al encuestador que había problemas con el ancho de banda conforme avanzaba la mañana, el encuestador dijo que iba a reportar esta anomalía, en la tercera ocasión que realizaron la encuesta le informé al encuestador que el equipo decodificador al que se encontraba conectada la antena parabólica ya estaba apagada debido a que no nos era útil por los problemas mencionados en los reportes o encuestas anteriores y que ya habíamos recontractado Infinitum.

Como se menciona en uno de los párrafos anteriores del capítulo III.1.1, la Dirección General del Bachillerato (DGB) había realizado un curso. Y ahora tenía contemplado llevar a cabo un nuevo curso de capacitación a nivel nacional para personal de la DGB, y ello requería un mayor número de equipos conectados a Internet de los que se disponía, por tal motivo fue propuesta la conexión de la sala B a la Red de forma inalámbrica, esto para evitar retrasos debido al cableado que se tenía que realizar.

La propuesta de la Red inalámbrica no fue bien vista por algunos administrativos, ya que las tarjetas PCI marca 3Com o US Robotics que contaban con una tarjeta PCMCIA (Personal Computer Memory Card International Association) podrían ser sustraídas con mucha rapidez y facilidad y las tarjetas PCI que contaban con una antena también podían ser destornilladas con facilidad.



Imagen III.23. Tarjeta Inalámbrica TP-LINK (antena).



Imagen III.24. Tarjeta Inalámbrica US Robotics (PCMCIA).

La Coordinación Administrativa propuso tarjetas inalámbricas marca Benq las cuales eran una caja sellada que se conectaba a los puertos USB de las terminales, sin embargo resultaba igualmente factible el robo de estas, con lo que se desechó la posibilidad de implementar una Red inalámbrica en la sala B, además de que el presupuesto con el que contaba el plantel para conectar a la Red la sala B era bastante limitado.



**Imagen III.25. Tarjeta Inalámbrica Beng (USB Imagen ilustrativa).**

Por otra parte la Dirección del plantel solicitó una cotización del cableado a un ingeniero que ya había realizado algunos trabajos para el plantel, finalmente se aprobó esta última cotización y se iniciaron los trabajos de instalación de canaleta y cableado de las terminales, nuevamente como en la sala A, pasando por alto los estándares internacionales ya que el motivo por el que había resultado más barata la implementación del cableado era debido a que esta cotización no contemplaba la utilización de cajas, tapas, rosetas, panel de parcheo, peines y rack, es decir, el cable iría directamente del puerto del switch al puerto de la PC. Casi quince días después fueron entregadas las instalaciones, por lo que el curso programado por la DGB en la sala A, se llevó a cabo simultáneamente con el cableado de la sala B.

Personal de la Dirección General de Tecnología y Sistemas (DGTec) fue enviado por la DGB el día 28 de Julio del 2003, para realizar un mantenimiento preventivo a los equipos ubicados en las diferentes áreas del plantel, concentrándose principalmente en el Laboratorio de Informática ya que ahí es donde se concentra la mayor cantidad de equipos.

Vale la pena mencionar que la totalidad de los equipos se encontraban funcionando correctamente y el Laboratorio de Informática estaba listo para iniciar labores a partir del primer día de clases que sería aproximadamente un mes después de este mantenimiento preventivo.

Sin embargo, durante el mantenimiento preventivo, se notó que una de las personas tenía problemas para re ensamblar el equipo rotulado como “EquipoA28” ya que este no encendía debido a un error de memoria y después de realizar algunas pruebas nos dimos cuenta de que el problema de encendido del equipo era ocasionado por la memoria, que resultó dañada durante el proceso de limpieza, ya que el personal no contaba con brazaletes antiestáticos,

aparentemente eran prestadores de servicio social y por lo tanto inexpertos en el manejo de estos dispositivos.

Debido al problema detectado con uno de los equipos mientras uno de los trabajadores de DGTec daba mantenimiento, se tomó la determinación inmediatamente después de terminado el mantenimiento preventivo, y que los equipos me fueron entregados, de revisar que los equipos a los que se les había dado mantenimiento apenas hacía unos instantes no tuvieran ningún problema de encendido, arranque, conexión a la Red, faltante de memoria, o daño de algún otro tipo.

Ya durante la revisión del equipo fue cuando se detectaron algunas anomalías, tales como que el “EquipoA28” ya estaba funcionando correctamente y con la cantidad original de memoria con la que contaba el equipo, dos DIMM’s de 64 megas, como el personal no llevaba refacciones para reponer la memoria quemada debido a su mal manejo, y así corregir el problema, se decidió revisar la memoria de todos y cada uno de los equipos, ya que se les había aumentado la memoria recientemente y tenía un inventario de la cantidad exacta de memoria y el número de DIMM’s que tenía cada máquina, se encontró que al “EquipoA05” le faltaba uno de los dos DIMM’s de 64 megas de memoria que originalmente tenía, que al “EquipoA27” le faltaban 64 de los 128 megas de memoria, lo cual era imposible ya que originalmente tenía un DIMM de 128 por lo que concluí que a otro equipo que tenía dos DIMM’s de 64 megas le pusieron el de 128 megas y los dos DIMM’s que obtuvieron los repartieron uno de 64 megas para reponer el faltante del “EquipoA28” y uno de 64 megas para sustituir el de 128 megas del “EquipoA27”, siendo el “EquipoA26” al que le quitaron sus dos DIMM’s de 64 megas ya que fue en este equipo donde se encontró que había un DIMM de 128 megas en lugar de dos de 64 megas. Los 64 megas de memoria faltante en el “EquipoA05” no fueron encontrados, por lo que se concluyó que también se les dañó y lo quitaron del equipo o bien simplemente se lo robaron, sin embargo eso no es todo, también se encontraron fallas en dos de los teclados “EquipoA11” y “EquipoA33” ya que cuando se probaron, estos presentaban problemas con el teclado alfanumérico, no respondían o estaban atoradas las teclas debido a que fueron mal ensamblados.

Se les llamó a las personas responsables del mantenimiento y se les explicó esta situación, al día siguiente se presentaron y concluyeron que solo pagarían un DIMM de 64 megas del “EquipoA27” ya que su reporte previo al mantenimiento indicaba que tenía 128 y no 64 megas, en cuanto al “EquipoA05” el reporte previo indicaba que contaba con 64 megas y aunque se les demostró que de ese mismo reporte previo no coincidía el número de serie del “EquipoA05” por lo que no eran confiables sus reportes previos al mantenimiento, insistieron en pagar solo un DIMM de 64 megas, ante tal negativa se les informó que debido a esta situación levantaría una queja a la DGB, sin embargo el Subdirector Académico del plantel Ing. Armando J. Velasco Soriano atrajo el caso y me indicó que no enviara la queja a la DGB ya que él negociaría directamente con los

responsables de la empresa DGTec, debido a esta situación no existe un reporte oficial indicando este problema.

Una vez terminada la negociación, para que la empresa DGTec se hiciera responsable de los daños causados por su personal, la Subdirección Académica hizo entrega de tres memorias de las cuales dos eran de 32 megas para reponer la de 64 megas del “Equipo05” que no querían pagar originalmente, sin embargo, no le quedaban a ningún equipo por lo tanto no se pudo comprobar si funcionaban y una memoria de 64 megas para reponer la del “Equipo27”, sin embargo era la misma memoria quemada, lo único que la empresa hizo fue quitarle la etiqueta original de IBM, finalmente informé verbalmente de esta situación a la Subdirección Administrativa y ya no supe más del caso.

Posterior a la cancelación del Internet y a las fallas de e-México, la cual se detalla en párrafos anteriores, se procedió a la recontractación de Internet Prodigy Infinitum realizando un contrato similar al de la primera vez, es decir, compraríamos el MODEM y únicamente pagaríamos la renta del servicio, en esta ocasión se nos entregaría un MODEM ADSL marca: Efficient, modelo: Speed Stream 5200, al igual que el MODEM anterior contaba con un ruteador integrado para compartir la conexión a Internet más fácilmente.

Ya instalada la Red y configurado el Internet, se volvió prácticamente imposible supervisar a los alumnos durante su estancia en el Laboratorio, ya que yo me encontraba solo para administrar la Red, controlar el acceso al Laboratorio de Informática y supervisar el servicio de impresiones, por lo que estos aprovecharon la situación para descargar programas e instalarlos, ver pornografía y descargar música y videos de Internet y cuando intentaban desinstalar estos programas no lo hacían correctamente y con ello dañaban el Sistema Operativo, además de que desconfiguraban o dañaban el Antivirus y provocaban que las terminales de la Red se infectaran ocasionando con ello que constantemente fallaran por problemas de software.

Regresando nuevamente al cableado de la sala B que fue entregado casi quince días después y como se suponía que la sala B ya estaba lista para configurar los equipos en Red, únicamente estaba esperando a que me entregaran dos switches de 24 puertos que hacían falta para configurar y conectar los equipos de la sala B a la Red ya existente.

Cuando se entregaron los dos switches y se empezaron a conectar las computadoras de la sala B, más de 25 equipos no se enlazaban y los indicadores (LED's) de los switches no encendían, lo que obligó a revisar detalladamente el ponchado de los cables encontrando que el motivo por el que no se enlazaban los equipos era debido a que el ponchado del cable par trenzado se había realizado de forma equivocada ya que no se había respetado el código de colores establecido para esta configuración que en este caso era la configuración conocida como “configuración B”, después de reportar esta falla en el ponchado

del par trenzado a los directivos del plantel, se quitaron todos los conectores en ambos extremos del cable y fue reponchado nuevamente colocando una vez más un total de 60 conectores RJ45, lo cual retrasó las actividades programadas en el Laboratorio de Informática por un período aproximado de tres días, retraso que finalmente no perjudicó el inicio de clases ya que los equipos fueron configurados en Red dentro del período intersemestral sin afectar a ningún usuario.

Como se había mencionado ya en algunos párrafos anteriores, Infinitum fue recontratado y este era el momento en el que había que reconfigurarlo en la sala A, para lo que se tuvieron que quitar las IP's fijas que se habían asignado con el Internet Satelital de **e-México** y ahora también configurar Infinitum en la sala B, quedaba la incógnita de si los 256 kbps contratados responderían adecuadamente, ya no con una sala de cómputo conectada, sino ahora con dos salas, la incógnita fue despejada rápidamente, ya que aún con las dos salas trabajando simultáneamente no se notaba que hubiera una disminución exagerada en la velocidad de navegación.

En Noviembre del 2003 nuevamente se reportaron en la Bitácora algunas fallas en el servicio de Internet Infinitum, para prevenir que estas fallas no fueran frecuentes y ocasionaran molestias a los alumnos y profesores se realizaron algunas pruebas de conexión y velocidad con el Internet Satelital que ya no usábamos pero cuyo decodificador seguía conectado y configurado.

Finalmente y después de que la red quedó instalada y configurada en su totalidad, quedando conectadas a la red 39 terminales en la sala A, ver [anexo 3](#), y una como consola de administración, ver [anexo 5](#), además de la sala B en la que quedaron conectadas 30 terminales, ver [anexo 4](#), las cuales permanecieron en funcionamiento desde febrero de 2003 hasta diciembre de 2012, debido a que la nueva administración consideró necesario dismantelar dicha red para reubicarla en un edificio distinto. Desafortunadamente en dicho proyecto no tuve la oportunidad de participar, por lo que desconozco detalles sobre la configuración de las terminales, del servidor, del software, del proveedor de internet, de los costos y detalles en general.

## **CAPÍTULO IV**

### **IMPLEMENTACIÓN DE OTROS SERVICIOS ACADÉMICOS Y ESCOLARES A LA RED**

#### **IV.1 Dirección y Subdirección**

Los directivos del plantel solicitaron la conexión de sus terminales a la Red para acceder a Internet debido a que requerían enviar y recibir archivos por correo electrónico, además de consultar algunos boletines que eran publicados por la Dirección General del Bachillerato y SEP, por lo cual estas áreas fueron anexadas a la Red ya existente.

También requerían el servicio de impresión por lo que después de tender el cable par trenzado se tuvo que configurar sus terminales a la Red.

#### **IV.2 Administrativos**

Mientras tanto en la Coordinación Administrativa requerían hacer uso del Internet ya que tenían que intercambiar información con la Dirección General y solo podía ser a través de este medio, aprovechando que el semestre estaba por terminar, se pidió a través de la Dirección del plantel que se viera la forma de conectar a Internet este departamento, con la finalidad de aprovechar el Ancho de Banda con el que contaba la escuela, se pensó en la posibilidad de tender un cable desde el Laboratorio de Informática hasta la Coordinación administrativa.

Debido a que el Laboratorio de Informática se ubica en el tercer nivel y la Coordinación Administrativa al otro extremo del mismo edificio pero en el primer nivel, había la duda de que si la longitud del cable superaba la distancia máxima permitida por los estándares internacionales, esta conexión a la LAN para conectarse a Internet no sería viable ya que la señal se perdería impidiendo la transmisión de datos a través de la Red.

Se realizaron cálculos aproximados, ya que no contaba con los medios técnicos para realizar la medición de forma exacta, concluyendo que se encontraba a una distancia menor de 100 metros. Y se previó tender el cable por la parte trasera del edificio, cabe aclarar que ignorando las normas internacionales, el cable sería tendido a la intemperie debido a que el presupuesto con el que contaba la escuela para realizar este cableado era bastante inferior al requerido para utilizar una canaleta y poder proteger el cable del sol, el polvo y la lluvia.

Concluyendo el tendido del cable se realizaron pruebas preliminares para asegurar que la conexión a la Red y a Internet eran posibles sin ningún contratiempo, una vez terminadas estas pruebas, el siguiente paso fue conectar las cuatro computadoras restantes en el área de Coordinación para un total de cinco equipos conectados a Internet y compartiendo las tres impresoras existentes en ese departamento, por medio de un concentrador marca 3Com de 12 puertos, mismo que se encontraba abandonado en el departamento de Educación Media Superior a Distancia (EMSAD).

### **IV.3 Control escolar**

Paralelo a la revisión y formateo de los equipos 80486, en Control escolar requerían conectar en red los tres equipos con los que contaban, y poder compartir un programa llamado SICE96 para control y registro de alumnos inscritos y de esta forma poder utilizar simultáneamente las tres computadoras con las que contaban y agilizar los trámites en Control escolar.

Para la instalación de este sistema de Control escolar se requería cumplir ciertos requisitos mínimos, algunos de los cuales se enlistan a continuación:

- Procesador 80286.
- Velocidad 8 MHz.
- 4 MB de memoria RAM.
- Espacio disponible en Disco Duro 20 MB.
- Unidad de 3 ½ ".



Imagen IV.1a. Pantalla del proceso de instalación de una versión más reciente del sistema SICE96.

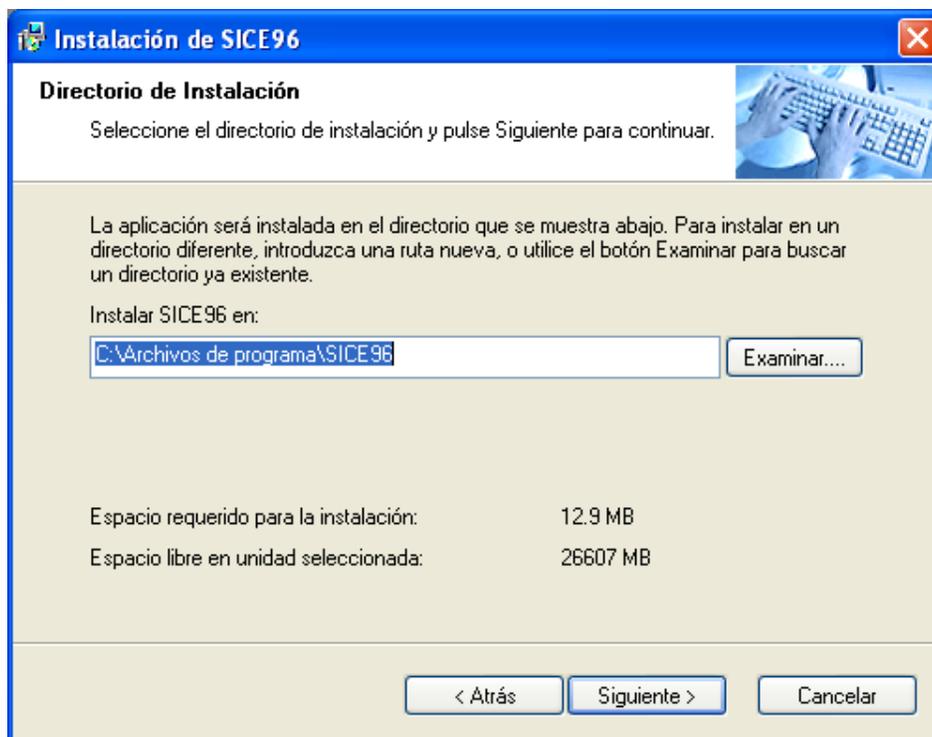


Imagen IV.1b. Pantalla del proceso de instalación de una versión más reciente del sistema SICE96.

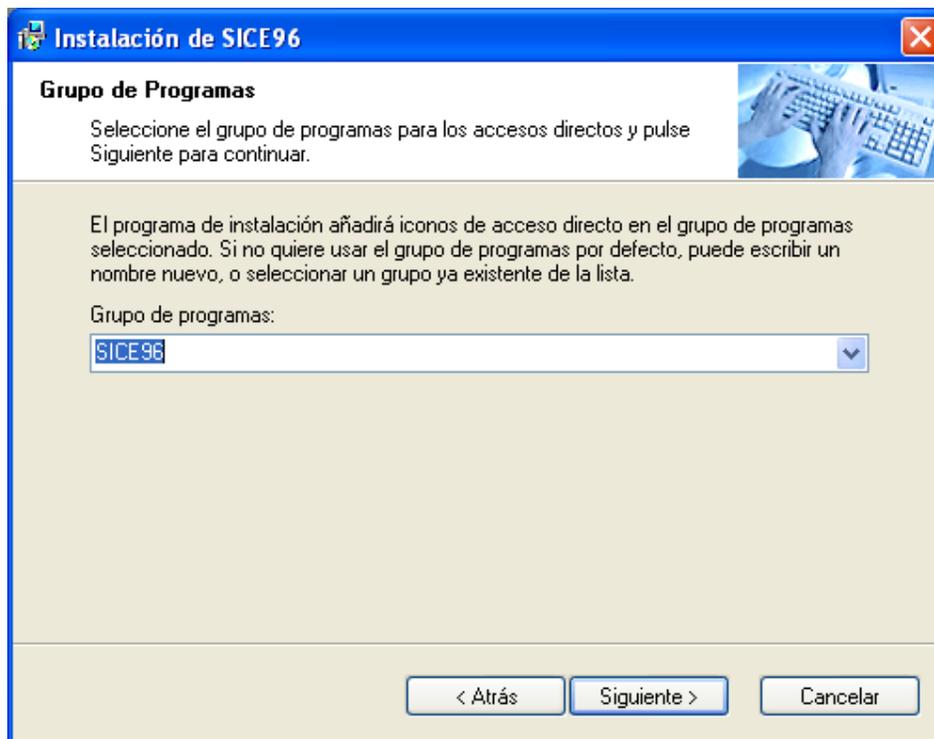


Imagen IV.1c. Pantalla del proceso de instalación de una versión más reciente del sistema SICE96.

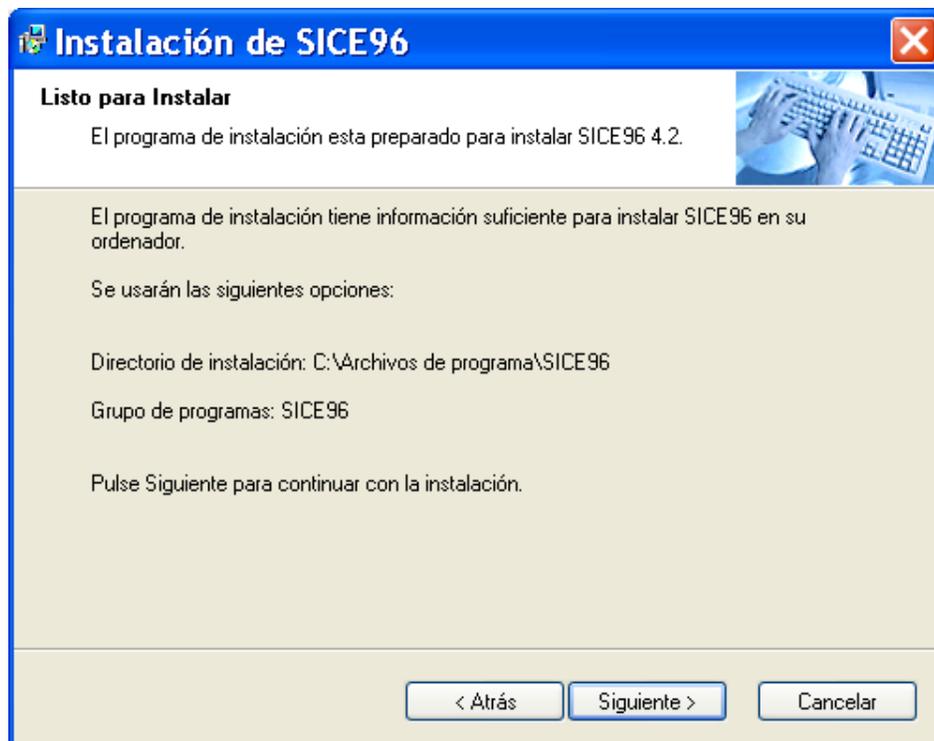


Imagen IV.1d. Pantalla del proceso de instalación de una versión más reciente del sistema SICE96.

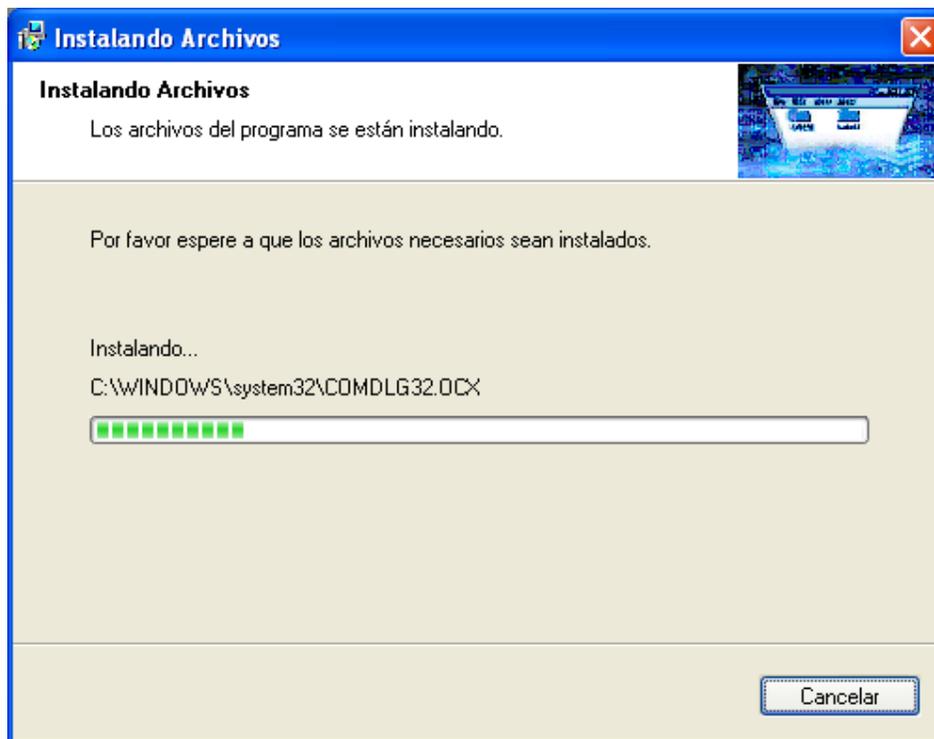


Imagen IV.1e. Pantalla del proceso de instalación de una versión más reciente del sistema SICE96.

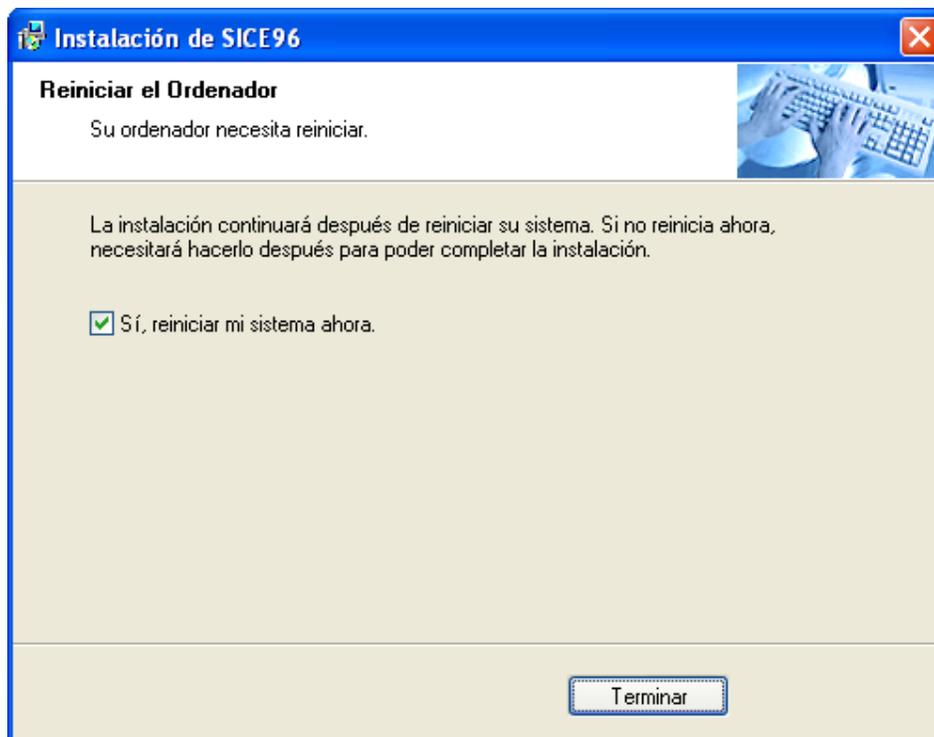


Imagen IV.1f. Pantalla del proceso de instalación de una versión más reciente del sistema SICE96.



Imagen IV.1g. Pantalla del proceso de instalación de una versión más reciente del sistema SICE96.

Como se muestra en las imágenes anteriores, en Control escolar se requiere de la instalación de un sistema llamado SICE96, el cual es utilizado para llevar el control de los alumnos inscritos, exámenes extraordinarios, emitir historiales académicos, credenciales, entre otros servicios.

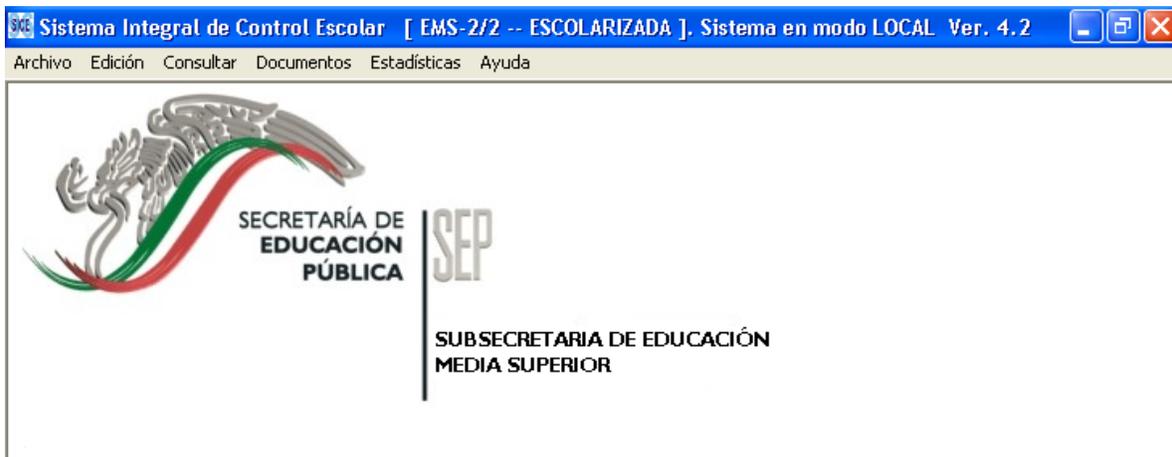


Imagen IV.2. Ventana principal del sistema SICE96, (trabajando en modo local, antes de ser configurado en Red)

Una característica de este sistema utilizado en control escolar es que se podía configurar para ser utilizado en red, y de esta forma, agilizar los trámites debido a que se podían habilitar varias computadoras para trabajar con el sistema

de forma simultánea; además de que sería posible compartir recursos tales como la impresora y el Internet.

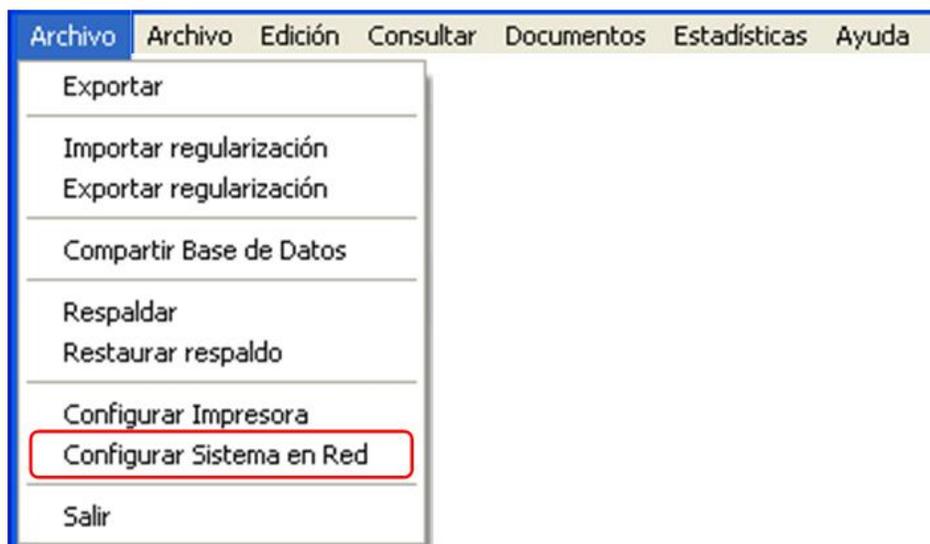


Imagen IV.3. Menú Archivo con la opción para configurar el SICE96 en red.

#### IV.4 Academias

Por otra parte, las Academias tenían la necesidad de compartir una impresora entre ellas, así como de un equipo de cómputo en cada una de las cuatro academias, por lo que hicieron la petición a la Directora del plantel que se las asignara un equipo de las salas de cómputo, que ya fuera obsoleto para los usuarios de la sala de Cómputo y que para fines administrativos fuera funcional, ya que se requería para elaborar documentos y realizar sus impresiones en Red para facilitar su trabajo.

Con la finalidad de aprovechar al máximo el servicio de Internet y debido a la necesidad que tenían en las academias de hacer uso de este servicio fue recibida la instrucción por parte de la Directora del Plantel para conectar las academias a la Red y compartirles el ancho de banda con el que contábamos, ya que aún con el número de equipos que ya estaban conectados a la Red continuábamos teniendo una buena velocidad de navegación. Se dieron de baja cuatro de las máquinas que ya no eran útiles en el Laboratorio de Informática, para poder reasignarlas en las academias que así lo habían solicitado, ya que requerían un equipo para realizar e imprimir escritos o exámenes.

Como la distancia desde el Laboratorio de Informática hasta las academias era bastante considerable y quizás superaba los 100 metros que por norma internacional IEEE 802.3 para CSMA/CD en 10BASE T se deben manejar como longitud máxima para un nodo, y poder tener una buena transmisión de datos dentro de la red; se dudaba si sería viable tender el cable a esa distancia ya que la

atenuación de la señal podría ser tanta que se perdería, sin embargo, después de realizar algunos cálculos, se determinó que la distancia era de aproximadamente 90 metros a 100 metros y que muy probablemente no habría problemas en cuestión de atenuación de la señal, así que se hizo una prueba piloto y se tendió un solo cable desde el Laboratorio de Informática hasta las academias y a través de un concentrador o switch compartiendo la conexión a las academias aledañas. Para realizar esta prueba piloto y determinar si era posible conectar a Internet a las academias se eligió estratégicamente a la academia de “Histórico-social” por su ubicación ya que se encontraba en medio de las cuatro academias que estaban consideradas.

En ese momento los equipos con los que contaban en las academias eran equipos que previamente se habían desechado del Laboratorio de Informática los cuales ya se han mencionado antes cuentan con las siguientes características: 4 Computadoras, una por Academia, marca Hewlet Packard con procesador 486 de 25 MHz de velocidad, 8 MB de Memoria RAM, Disco Duro de 200 MB de capacidad, unidad de 3 ½ ” y no contaban con unidad de CD, tampoco contaban con Tarjeta de Red, Tarjeta de Audio y Modem. El Sistema Operativo con el que operaban estos equipos era Windows 95.

Ya que estos equipos no contaban con tarjetas de Red, se les agregó una tarjeta de Red, la tarjeta se pudo configurar sin ningún problema, pero cuando se realizaron las pruebas para conectar las 4 computadoras a la Red, estas no se conectaban, después de realizar algunos ajustes se conectaban a la Red pero no navegaban, y cuando ya estaba a punto de desechar la viabilidad del cableado que se había realizado opté por probar los equipos directamente en el Laboratorio de Informática dándome cuenta de que también ahí se conectaban pero no navegaban y finalmente se llegó a la conclusión de que no era posible que navegaran debido a que el navegador incluido en Windows 95 era versión 4.0, bastante antiguo para poder abrir las nuevas páginas que ya existían en aquella época.

La solución que surgió de forma inmediata fue actualizar la versión del navegador para evitar los problemas de navegación que se estaban presentando, lamentablemente al intentar actualizar el navegador por la versión 5.0 se presentó un nuevo problema, resultó imposible instalarlo en Windows 95, se requería mínimo Windows 98 y debido a que los 8 MB de memoria RAM con los que contaban los equipos eran insuficientes para cambiar la versión de Windows ya que, aunque es posible instalar Windows 98 en un equipo con 8 MB de memoria, Microsoft recomienda como mínimo 16 MB para instalar Windows 98 y para no afectar el rendimiento, se tomó la decisión de cambiar los equipos 80486 por equipos Compaq con procesador Pentium que se encontraban abandonados en un salón que se utilizó años antes para Educación Media Superior a Distancia (EMSAD). Aunque los equipos no eran los más avanzados en tecnología, comparados con los Pentium 4 a 1.8 GHz que ya había en el plantel en aquel

entonces (2003), eran suficiente equipo para instalares Windows 98 con Internet Explorer versión 5.0 y poder navegar.

## **IV.5 Biblioteca**

El Bachillerato “Lic. Jesús reyes Heroles” a través de la Biblioteca empezaría a ofrecer el servicio de Internet en unos cubículos que eran poco subutilizados ya que originalmente se usaban para ver películas de la videoteca, sin embargo, para aprovechar el espacio surgió esta idea. Para tal tarea, y por cuestión de distancia, no se pudo tender el cableado desde la sala de cómputo hasta la Biblioteca, por ello se optó por utilizar uno de los puertos del Hub que ya se encontraba instalado y funcionando en la Coordinación Administrativa para economizar en el costo de adquisición del cable.

## Conclusiones

Es pertinente mencionar que la instalación, configuración y puesta a punto de la red fue una labor extremadamente difícil, debido a la gran diversidad de equipo que se encontraba en la sala de Cómputo en lo referente a tecnología; por lo que es imprescindible concientizar a las autoridades educativas encargadas de la toma de decisiones, sobre la importancia que tiene hacer una mayor inversión en cuanto a tecnología se refiere ya que de ello depende que las instalaciones se encuentren funcionando correctamente.

También es importante hacer entender a los alumnos que deben respetar y cuidar el equipo del que hacen uso para que tenga una vida útil prolongada debido a que si se deja de invertir en adquisición constante de equipo y refacciones, se podría empezar a invertir en un mayor ancho de banda por ejemplo, o en algunos otros dispositivos de Red que en algunas ocasiones llegan a fallar y son imprescindibles para la correcta transmisión de datos.

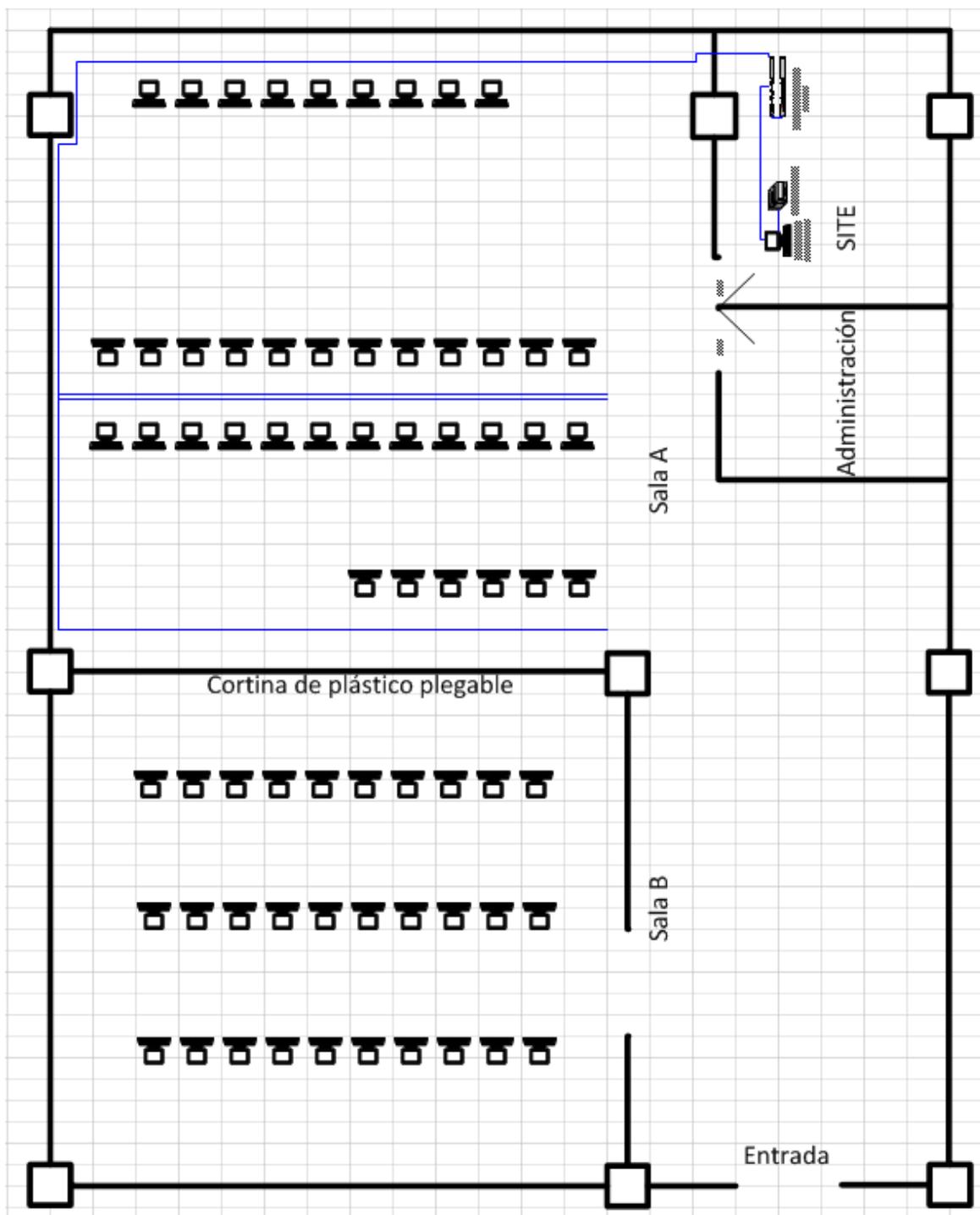
Finalmente y después de muchos contratiempos principalmente económicos, la red quedó instalada y configurada en su totalidad cuatro semestres después de haber iniciado los trabajos de instalación y configuración de la misma. Ésta contaba en el Servidor con directorios (espacio para guardar sus trabajos los usuarios) para seis semestres, aunque el plan de estudios en ese momento solo contemplara semestres pares o impares, es decir, solo había; primero, tercero y quinto o segundo, cuarto y sexto, el servidor estaba configurado y listo para crear usuarios de cualquier semestre, aunque solo se requerían tres semestres por cada período escolar. A partir de ese momento únicamente se tuvo que dar mantenimiento preventivo y puesta a punto periódicamente a la red, generalmente durante los períodos intersemestrales, para que ésta no tuviera mayores problemas en su funcionamiento y los cortes en el servicio de la sala de cómputo no afectaran a los usuarios, que en su mayoría eran estudiantes de la capacitación.

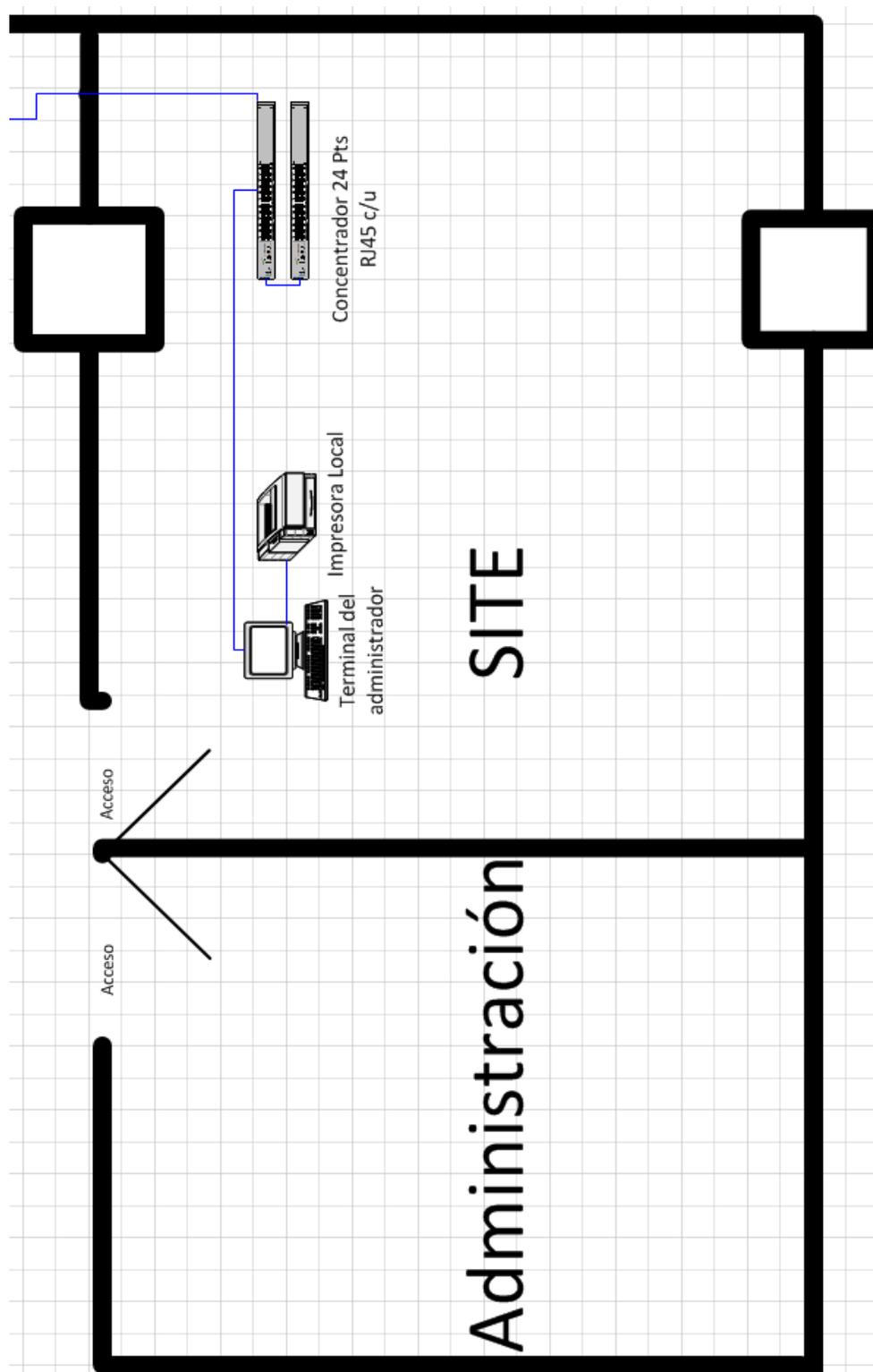
Debido a la escases de recursos económicos y humanos que se presenta en las escuelas públicas es necesario contar con autoridades responsables que gestionen una correcta selección de personal, para que las contrataciones se realicen con estricto apego al perfil que cubra las necesidades de cada área, ya que si para el área de informática, por ejemplo, es contratada una persona que no tiene la capacidad, o bien, el perfil profesional para desempeñar las labores acorde a su puesto, la utilización de los recursos se verá limitado o desaprovechado, ya que no solo, no podrán desempeñar correctamente sus labores sino que además no podrán modificar, proponer o desarrollar alguna alternativa de solución a las problemáticas presentadas, ver [anexo 14](#).

Este proyecto me ayudó a profundizar los conocimientos previamente adquiridos, tanto en la universidad como en la trayectoria laboral que hasta ese momento tenía; así como a desarrollar la capacidad de adaptarme a presupuestos, recursos materiales y humanos limitados para poder lograr el objetivo de este proyecto.

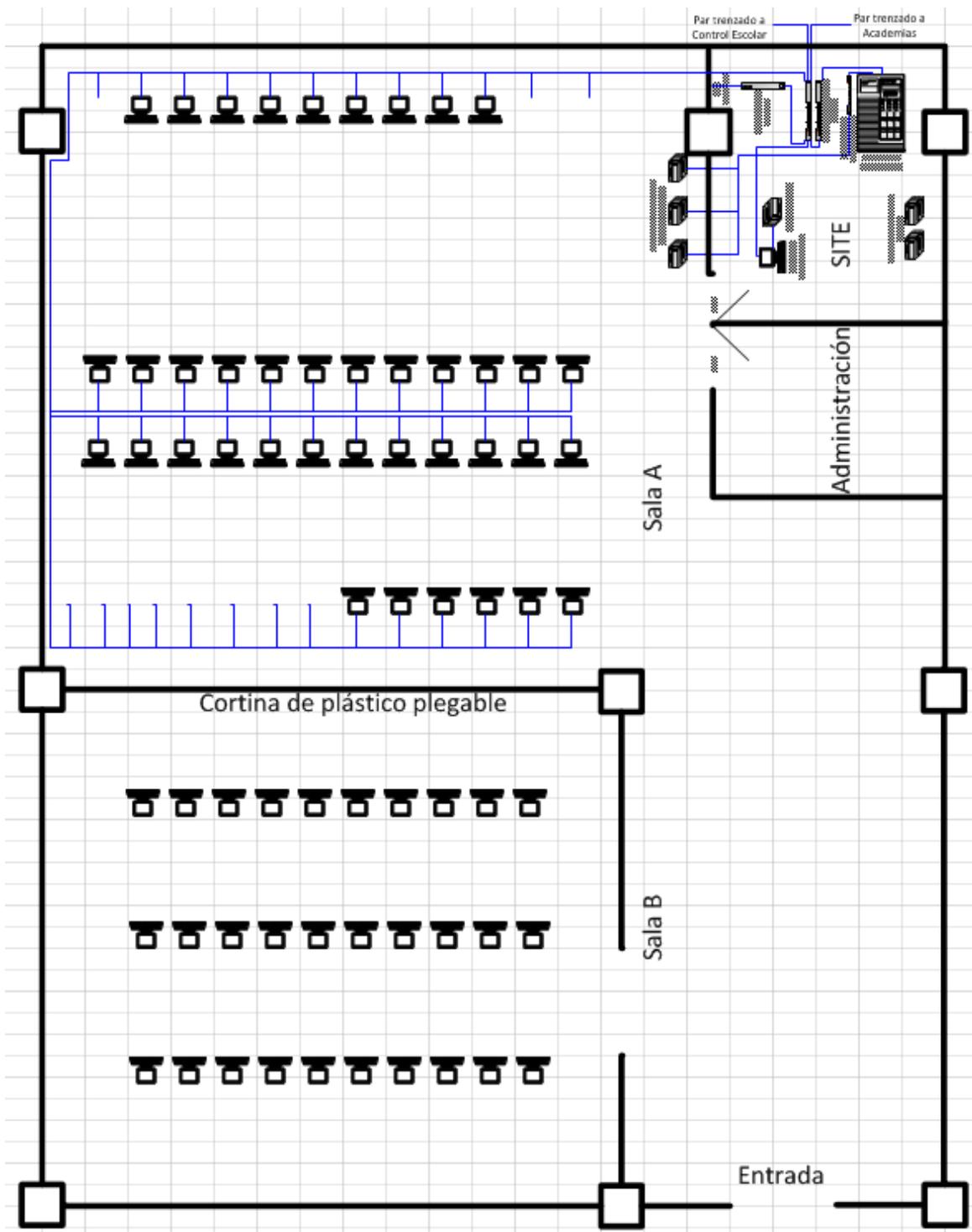
## Anexo

### Anexo 1 Diagrama de las salas de informática A y B antes de la red.

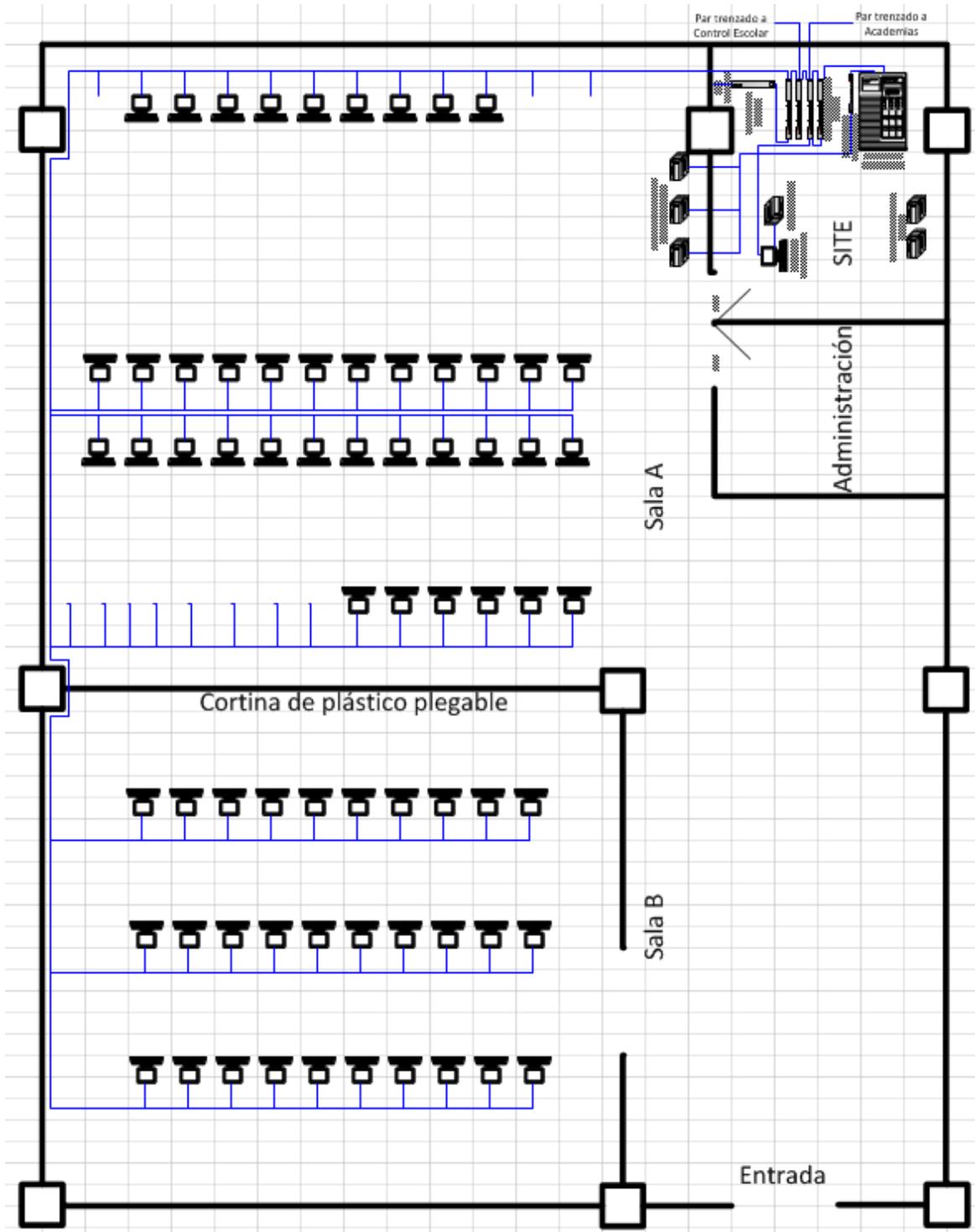


**Anexo 2 Diagrama del SITE de informática antes de la red.**

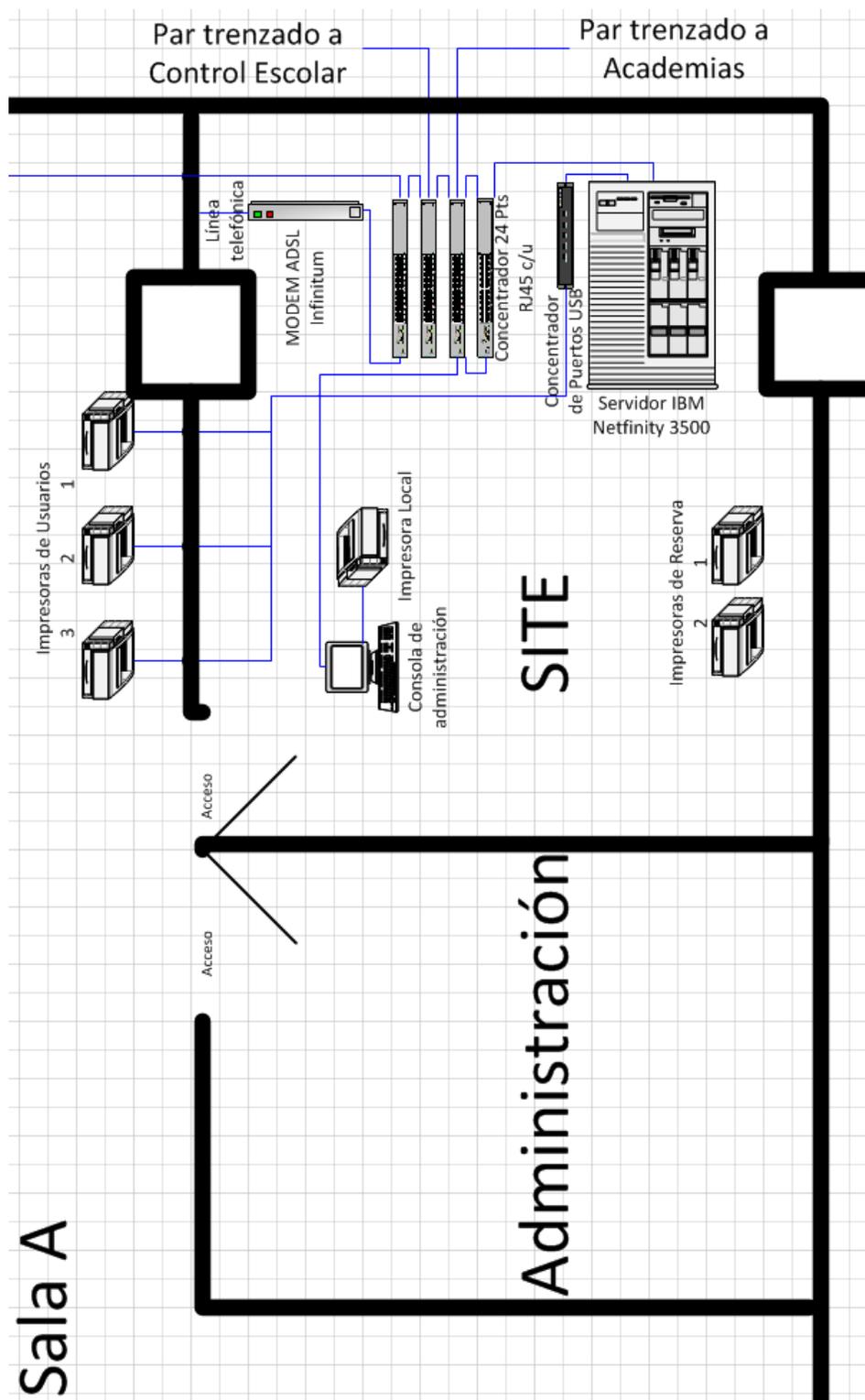
### Anexo 3 Diagrama de las salas de informática después de la red en la sala A.



#### Anexo 4 Diagrama de las salas de informática después de la red en la sala B.



## Anexo 5 Diagrama del SITE de informática después de la red en las salas A y B.



## Anexo 6 Reglamento de la sala de cómputo después de la red.

<p>19.- Las hojas impresas debido a errores de impresión por parte del usuario, deberán ser paga das por el usuario.</p>	<p>* Guardar silencio. * Abstenerse de fumar. * Evitar introducir alimentos y bebidas. * No utilizar equipos de audio personales. * Permanecer sentados en el lugar asignado. * No salir del Laboratorio de Informática sin autorización. * No entrar al Laboratorio de Informática sin autorización. * No utilizar teléfonos celulares, apagarlos antes de entrar.</p>	<p><b>LINEAMIENTOS DE OPERACIÓN PARA EL SERVICIO DEL LABORATORIO DE INFORMÁTICA</b></p> <p>La presente normativa será aplicable a todos los usuarios que soliciten el servicio del Laboratorio de Informática.</p> <p><b>USO DE LAS INSTALACIONES</b></p> <p>1.- Tendrán derecho a ingresar al laboratorio de Informática y al uso del equipo de cómputo, los alumnos que estén inscritos en las asignaturas de Informática, presentando la credencial que lo acredite como alumno vigente de este Centro de Estudios.</p> <p>2.- Independientemente los Usuarios tendrán derecho a reservar un equipo de cómputo 1 hora por día en el turno contrario, con un día de anticipación, siempre que haya equipo disponible.</p> <p>3.- Si el Usuario no reservó equipo de cómputo, se anotará en una lista en espera de disponibilidad de equipo.</p> <p>4.- La tolerancia de entrada es de 15 minutos a partir del inicio de clase con su grupo.</p> <p>5.- Cuando la reservación sea individual, la tolerancia de entrada es de 15 minutos a partir de la hora reservada, después de 15 minutos se asignará el equipo al siguiente Usuario que esté en lista de espera.</p> <p>6.- No podrá haber más de un Usuario por equipo de cómputo.</p> <p>7.- Los Usuarios no podrán usar un equipo de cómputo distinto al asignado para el semestre.</p> <p>8.- Deberán reportar cualquier falla encontrada en el equipo de cómputo al Responsable de Laboratorio de Informática en ese momento.</p> <p>9.- Queda prohibida la introducción de discos flexibles y CD's a los equipos de cómputo, solamente que el Profesor lo solicite al responsable del Laboratorio de Informática y con fines didácticos se proporcionará.</p> <p>10.- No está autorizado modificar la configuración original de los equipos de cómputo (Escritorio, Colores, Fuentes, Protectores de Pantalla, Entorno de Red, Navegador, etc.).</p> <p>11.- Los Usuarios deberán cumplir con las siguientes obligaciones:</p>
<p><b>USO DE INTERNET</b></p> <p>20.- El uso de Internet, navegación, consultas académicas, descarga de imágenes, etc, serán sólo con fines didácticos que estén debidamente justificados y relacionados con el plan de estudios.</p> <p>21.- Abstenerse de acceder a páginas pornográficas. En caso contrario se aplicará el reglamento escolar.</p> <p>22.- No instalar o descargar archivos que alteren la configuración del equipo, sin el conocimiento del Responsable del Laboratorio de Informática.</p> <p><b>GENERALES</b></p> <p>Las acciones no autorizadas que dañen la red, los equipos de cómputo o la conexión a Internet, serán consideradas faltas graves y motivo de la reposición de los bienes dañados, además de las sanciones administrativas a que haya lugar.</p> <p><b>Nota 1: En caso de algún imprevisto, Será el Responsable del Laboratorio de Informática quien tome la decisión en cualquier contingencia.</b></p> <p><b>Nota 2: Las faltas cometidas al presente reglamento, serán sancionadas por las autoridades correspondientes.</b></p>	<p>12.- El Usuario deberá grabar sus archivos 5 minutos antes del final de su sesión.</p> <p>13.- El grupo no podrá entrar al Laboratorio de Informática si no es acompañado por su respectivo profesor (a).</p> <p><b>PARA USUARIOS DE LA RED</b></p> <p>14.- El Usuario es responsable de respaldar sus archivos aún cuando estos se encuentren en el servidor.</p> <p>15.- Los Usuarios son responsables de su contraseña y el mal uso que se haga de ésta.</p> <p>16.- Queda prohibida la entrada a cualquier persona no autorizada al SITE (área de: Servidor, Consola, Concentradores, etc...).</p> <p><b>USO DE IMPRESORAS</b></p> <p>17.- Antes de imprimir deberán pedir autorización al Responsable del Laboratorio de Informática.</p> <p>18.- Para imprimir el Usuario deberá adquirir vales de impresión para canjearlos por sus impresiones (sólo se aceptan vales).</p>	<p>19.- Las hojas impresas debido a errores de impresión por parte del usuario, deberán ser paga das por el usuario.</p>

## Anexo 7 Formato en el que los alumnos recibían equipo y usuario de la red (máximo tres usuarios por terminal).

Recibi Reglamento, Equipo y Usuario Fecha: \_\_\_\_\_

Profesor: \_\_\_\_\_

Grupo: **101** Equipo: **A01** Usuario: **10101**

Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombre (s)	Matrícula	Firma

Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombre (s)	Matrícula	Firma

Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombre (s)	Matrícula	Firma

Recibi Reglamento, Equipo y Usuario Fecha: \_\_\_\_\_

Profesor: \_\_\_\_\_

Grupo: **101** Equipo: **A02** Usuario: **10102**

Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombre (s)	Matrícula	Firma

Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombre (s)	Matrícula	Firma

Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombre (s)	Matrícula	Firma

Recibi Reglamento, Equipo y Usuario Fecha: \_\_\_\_\_

Profesor: \_\_\_\_\_

Grupo: **101** Equipo: **A03** Usuario: **10103**

Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombre (s)	Matrícula	Firma

Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombre (s)	Matrícula	Firma

Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombre (s)	Matrícula	Firma

Recibi Reglamento, Equipo y Usuario Fecha: \_\_\_\_\_

Profesor: \_\_\_\_\_

Grupo: **101** Equipo: **A04** Usuario: **10104**

Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombre (s)	Matrícula	Firma

Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombre (s)	Matrícula	Firma

Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombre (s)	Matrícula	Firma

## Anexo 8 Solicitud de adquisición de memorias.

México D.F., a 02 de Agosto del 2004

Ing. Armando J. Velasco Soriano.  
Subdirector Académico.

PRESENTE:

Por medio de la presente me permito solicitar su aprobación para la adquisición de material necesario para poder iniciar operaciones en el del Laboratorio de Informática, todos esto debido al cambio de plan de estudios:

Por la seguridad y costo del equipo es obligatorio contar con un equipo ininterrupción de energía (No break) de 2000 VA, para que los constantes apagones no dañen el Servidor.

Debido a las nuevas necesidades de seguridad que han surgido con la implementación de la Red y la utilización de Internet, se tuvo la necesidad de actualizar el Sistema Operativo de los Equipos de la Red y con ello se vio afectado el desempeño y velocidad de respuesta ya que la memoria con la que cuentan 30 de estos equipos es de 64 MB, por lo que hay la necesidad de adquirir 30 DIMM's de memoria de 256 MB preferentemente, para los Equipos Compaq ubicados en la Sala 1 y así poder contrarrestar la baja velocidad de estos equipos.

Es necesaria la adquisición de 25 sillas para el Laboratorio de Informática, debido a que actualmente no se tiene la capacidad de alojar a un estimado de 90 alumnos, número de alumnos que excede la capacidad instalada actualmente.

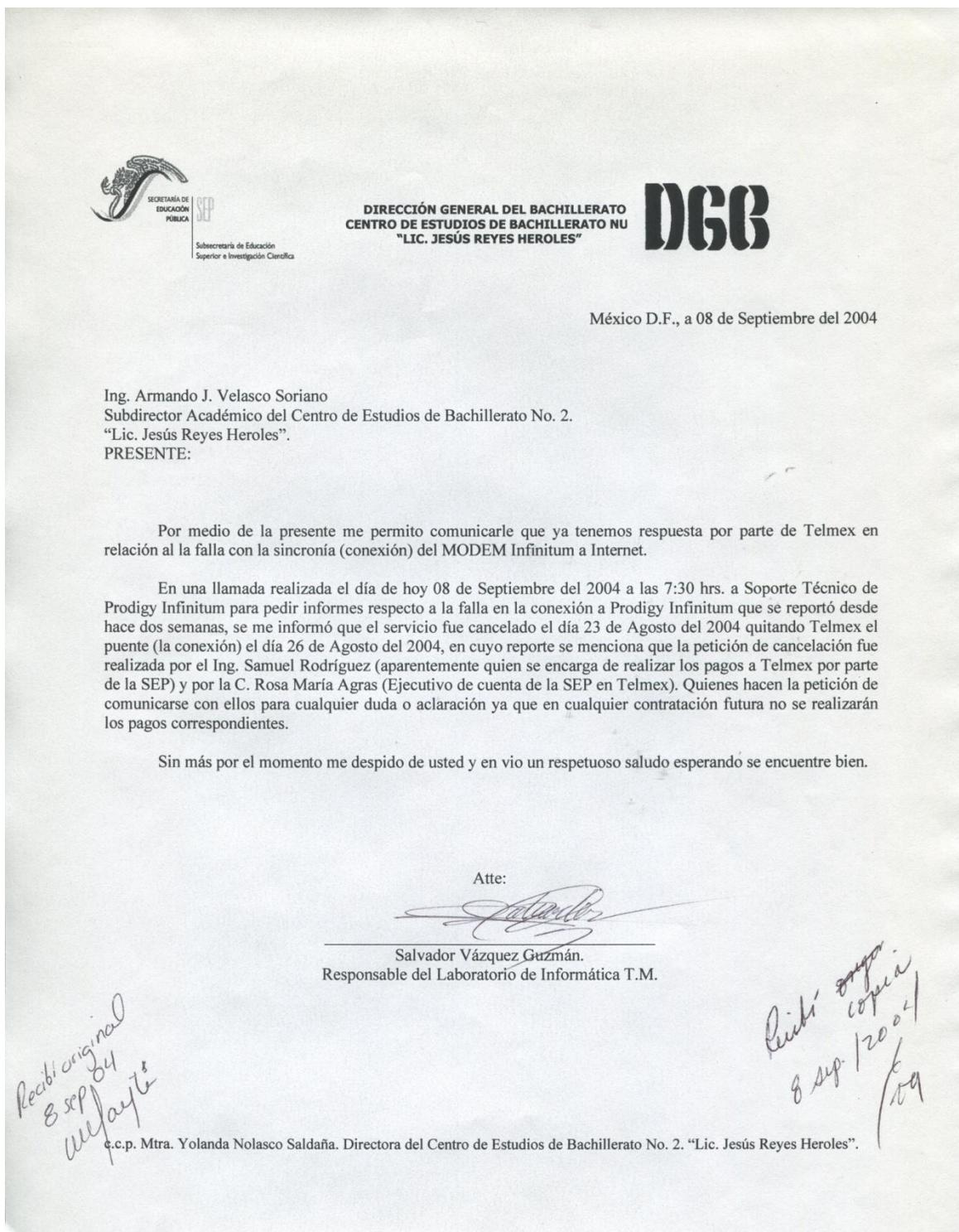
Sin más por el momento envío un respetuoso saludo y me despido de usted esperando verme favorecido con esta petición.

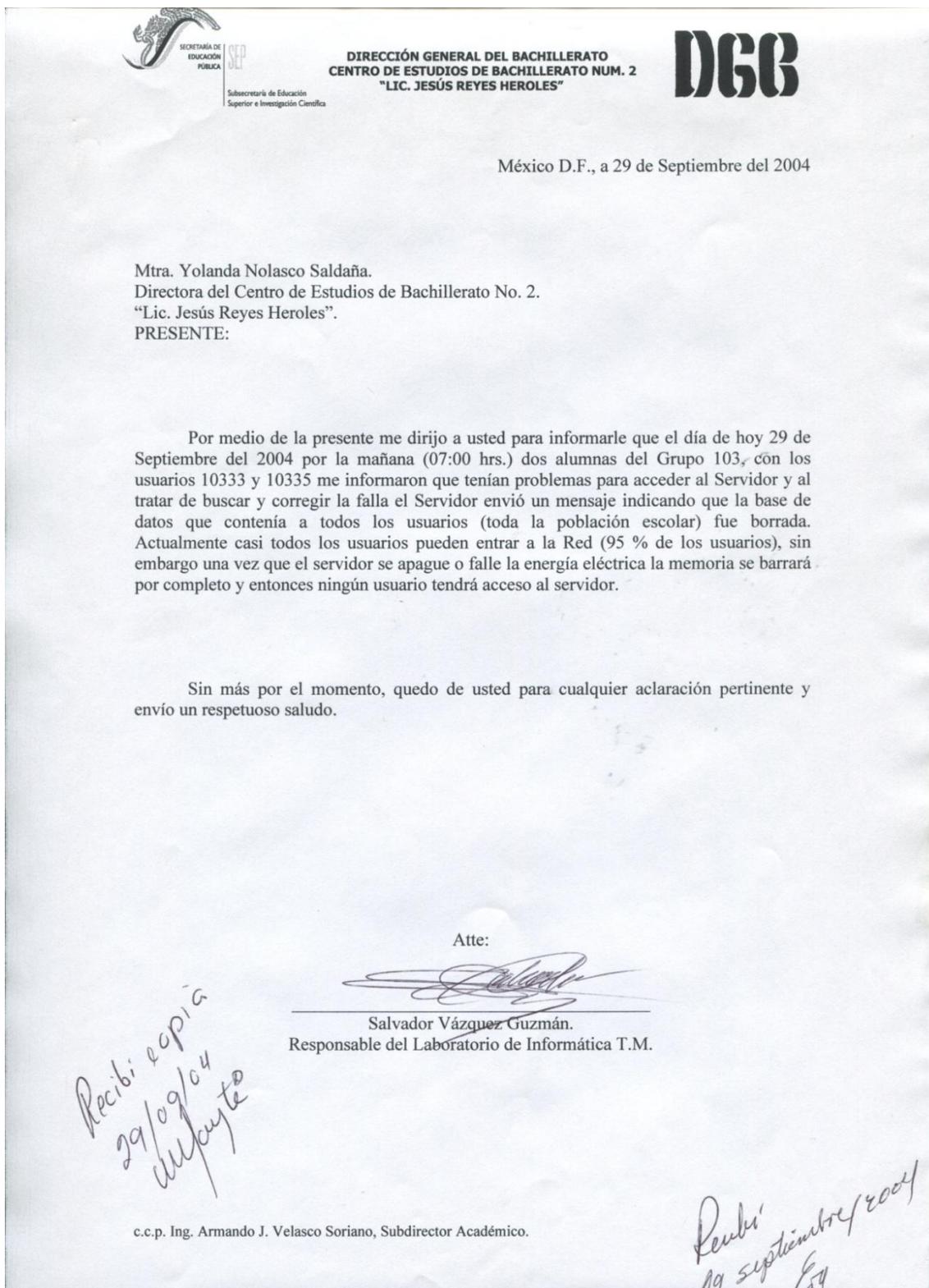
Atte:



Salvador Vázquez Guzmán.  
Responsable del Laboratorio de Informática. TM

## Anexo 9 Cancelación de Infnitum.



**Anexo 10 Falla del servidor.**

**Anexo 11a Cotización de proveedores de servicios de Internet de banda ancha.**

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
SEP  
Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica

**DIRECCIÓN GENERAL DEL BACHILLER  
CENTRO DE ESTUDIOS DE BACHILLERATO  
"LIC. JESÚS REYES HEROLES"**

**DGB**

México D.F., a 30 de Septiembre del 2004

Mtra. Yolanda Nolasco Saldaña.  
Directora del Centro de Estudios de Bachillerato No. 2.  
"Lic. Jesús Reyes Heróles".  
**PRESENTE:**

Por medio de la presente me dirijo a usted para informarle de los resultados obtenidos después de pedir información relacionada con el Servicio de Internet que requerimos, fueron consultados los siguientes proveedores:

**Avantel:**

Contacto con: Ing. Armando Juárez Ramírez  
Número del contacto: 01800 021 11 43 Ext. 4477 (Monterrey N.L.)  
Información: Este proveedor no ha enviado la información que le fue requerida.

**AT&T:**

Contacto con: Srta. Alicia Barcenas  
Número del contacto: 01800 112 22 88  
Información:

Velocidad	Renta Mensual	+	Renta Mensual a Telmex (Por uso de sus instalaciones)	Formas de Pago
512 Kbps	\$ 449.00	+	\$ 149.00	T. Crédito o
1024 Kbps	\$ 749.00	+	\$ 249.00	Cta. de Cheques

Viabilidad de contratación: Poco viable debido a que aparte de la renta por el Servicio de Internet que se tiene que pagar a AT&T se tiene que pagar una renta a Telmex por uso de sus instalaciones, hecho que tratamos de evitar debido a que nos es imposible contratar cualquier servicio en la Línea Telmex.

Recibi copia  
cel. J. Reyes  
30/09/04

## Anexo 11b

**e-go** (Servicio Proporcionado por Multivisión):

Contacto con:	Elizabeth García			
Número del contacto:	51700234 Ext. 1001 (de 09:00 hrs a 15:00 hrs)			
Información:	Velocidad	Renta Mensual	Renta Mensual	Formas de Pago
		(Comprando el equipo, \$ 3995.00)	(Rentando el equipo, contrato por 24 meses)	
	512 Kbps	\$ 899.00	\$ 999.00	T. de Débito T. de Crédito Cheque Efectivo

Nota: Pagando con tarjeta de Crédito la suscripción de \$ 399.00 es gratis.

Viabilidad de contratación: La ventaja de este proveedor es que no necesita de una Línea Telefónica para proporcionarnos el Servicio ya que el MODEM que se utiliza es totalmente inalámbrico y el tiempo de entrega es de tres a cinco días, sin embargo la desventaja de este servicio es que su costo es del doble que nos costaba Infinitum por la misma velocidad además de la necesidad de adquirir un equipo que no incluye el proveedor de este servicio, llamado Ruteador y cuya función es la de trabajar como coladera o filtro contra algunos virus que pudieran entrar a nuestra Red a través de Internet y provocar molestias y retrasos a los usuarios o incluso daños en las terminales teniendo la necesidad de volver a instalar Windows y todos los programas que se utilizan en el Laboratorio de Informática, provocando con ello un mayor retraso. Cave mencionar que el costo de este Ruteador oscila entre los \$ 1,000.00 y \$ 2,000.00 pesos.

Todos los costos mencionados anteriormente no incluyen IVA.

Sin más por el momento, quedo de usted para cualquier aclaración pertinente y envío un respetuoso saludo.

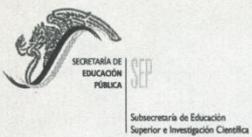
Atte:

  
 Salvador Vázquez Guzmán.  
 Responsable del Laboratorio de Informática T.M.

c.c.p. Ing. Armando J. Velasco Soriano, Subdirector Académico.



## Anexo 12 Fallas en equipos nuevos.



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica

**DIRECCIÓN GENERAL DEL BACHILLERATO  
CENTRO DE ESTUDIOS DE BACHILLERATO NUM. 2  
"LIC. JESÚS REYES HEROLES"**



México D.F., a 30 de Septiembre del 2004

Mtra. Yolanda Nolasco Saldaña.  
Directora del Centro de Estudios de Bachillerato No. 2.  
"Lic. Jesús Reyes Heróles".  
PRESENTE:

Por medio de la presente me dirijo a usted para informarle del estado de los 15 Equipos que se adquirieron recientemente, mismos que presentaron algunas fallas técnicas en lo relacionado al ensamblado y configuración ya que cinco o seis de estos equipos tuvieron que ser desarmados y reensamblados para poder corregir los desperfectos ya que se reportaron oportunamente para que el proveedor de los equipos viniera a corregir la falla y este hizo caso omiso a tal llamado.

Dos de estos cinco equipos que se desarmaron tenían los cables de la unidad de disco conectados al revés.

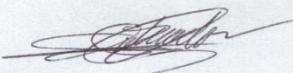
Además todos los equipos tienen un problema de configuración, ya que en algunas ocasiones al reiniciar el equipo durante la instalación de los programas que se utilizan en el Laboratorio de Informática desaparece de forma repentina retrasando el proceso de instalación de los equipos nuevos.

También se pidió de forma verbal que los equipos tuvieran 256 Megas de memoria ya que es la cantidad óptima recomendada para utilizar Windows XP, sin embargo estos vienen con una memoria de 128 Megas menos 16 Megas para la tarjeta de video (monitor) tenemos un total de 112 Megas de memoria para el sistema y comparándolos con los equipos viejos los nuevos tienen menos memoria lo cual es ilógico y ya se presentó el día de ayer el primer caso con un usuario por problemas de memoria en las máquinas nuevas.

Una cosa más de la que yo no estaba enterado, hace algunos minutos el Responsable de Almacén Víctor Hugo Atilano me preguntó por las bocinas de los equipos nuevos ya que los está registrando en el resguardo y las bocinas fueron facturadas, pero a mí los equipos me fueron entregados sin bocinas.

Sin más por el momento, quedo de usted para cualquier aclaración pertinente y envío un respetuoso saludo.

Atte:





Salvador Vázquez Guzmán.  
Responsable del Laboratorio de Informática T.M.

c.c.p. Ing. Armando J. Velasco Soriano, Subdirector Académico.

Recibi copia  
en la parte  
30-09/04

**Anexo 13 Adquisición de memorias para equipo nuevo.**

DIRECCIÓN GENERAL DEL BACHILLERATO  
CENTRO DE ESTUDIOS DE BACHILLERATO NUM. 2  
"LIC. JESÚS REYES HEROLES"



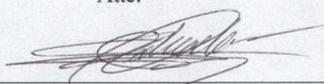
México D. F., a 01 de Octubre del 2004

Ing. Armando J. Velasco Soriano  
Subdirector Académico del Centro de Estudios de Bachillerato No. 2.  
"Lic. Jesús Reyes Heróles".  
PRESENTE:

Por medio de la presente solicito a usted su autorización para la adquisición de 15 módulos de memoria DDR 266 de 128 Megas para agregar esta a los nuevos equipos ya que la memoria con la que cuentan es la mínima y para evitar que se presenten problemas de memoria durante la utilización de los equipos por parte de los usuarios es necesario ampliarla en 128 Megas.

Sin más por el momento y esperando verme favorecido con esta petición, envío un cordial saludo y me despido de usted esperando se encuentre bien.

Atte:



Salvador Vázquez Guzmán.  
Responsable del Laboratorio de Informática T.M.



c.c.p. Mtra. Yolanda Nolasco Saldaña, Directora del Centro de Estudios de Bachillerato No. 2 "Lic. Jesús Reyes Heróles".

## Anexo 14 Contratación de personal con el perfil adecuado.



**DIRECCIÓN GENERAL DEL BACHILLERATO  
CENTRO DE ESTUDIOS DE BACHILLERATO NUM. 2  
"LIC. JESÚS REYES HEROLES"**

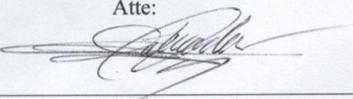


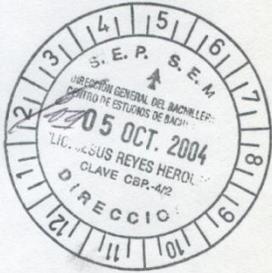
México D. F., a 05 de Octubre del 2004

Mtra. Yolanda Nolasco Saldaña.  
Directora del Centro de Estudios de Bachillerato No. 2.  
"Lic. Jesús Reyes Heróles".  
PRESENTE:

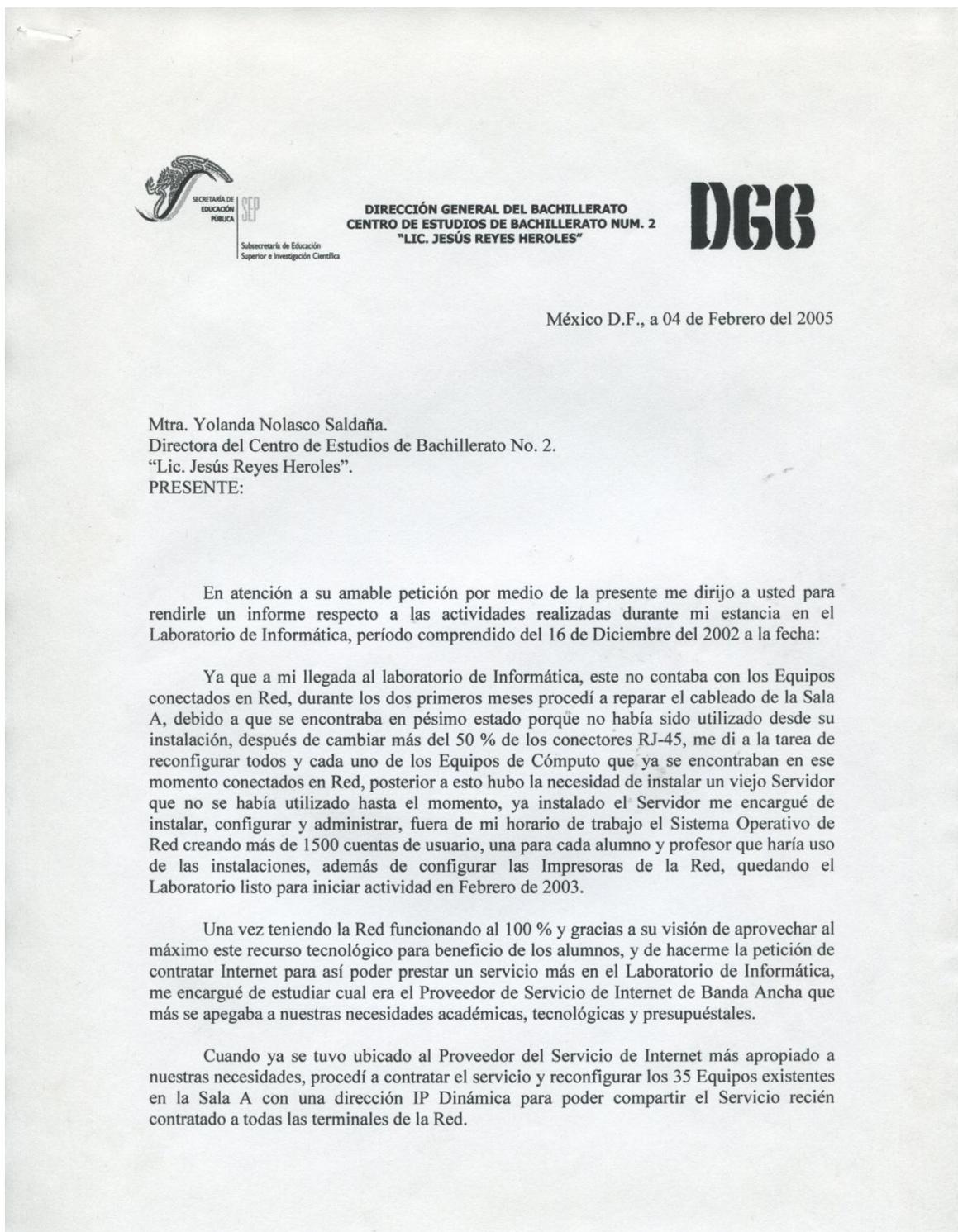
Por medio de la presente me dirijo a usted para solicitar la contratación de una persona profesionalmente capacitada en el uso, instalación, configuración y administración de Redes y con la experiencia necesaria para poder prestar los servicios que se requieren en el laboratorio de informática y que estos sean prestados de forma óptima, preferentemente alguien que ya tenga experiencia laboral en Centros de Cómputo y que conozca los lineamientos internos que rigen a un Centro de Cómputo con el fin de agilizar su integración a nuestro equipo de trabajo y evitar percances como el recientemente ocurrido con el Servidor, que puso en riesgo la integridad de las cuentas de usuario de toda la población estudiantil, el cual pudo haber sido por un error humano debido a la inexperiencia del personal del turno vespertino, y que de no haberse corregido hubiera causado un gran retraso en las planeaciones de los profesores de las distintas materias que se imparten e incluso pérdida de información vital para que los alumnos sean evaluados.

Con preocupación y esperando verme favorecido con esta petición, envío un cordial saludo y me despido de usted esperando se encuentre bien.

Atte:  
  
\_\_\_\_\_  
Salvador Vázquez Guzmán.  
Responsable del Laboratorio de Informática T.M.



## Anexo 15a Reporte de actividades en la sala de informática.



México D.F., a 04 de Febrero del 2005

Mtra. Yolanda Nolasco Saldaña.  
Directora del Centro de Estudios de Bachillerato No. 2.  
"Lic. Jesús Reyes Heróles".  
PRESENTE:

En atención a su amable petición por medio de la presente me dirijo a usted para rendirle un informe respecto a las actividades realizadas durante mi estancia en el Laboratorio de Informática, período comprendido del 16 de Diciembre del 2002 a la fecha:

Ya que a mi llegada al laboratorio de Informática, este no contaba con los Equipos conectados en Red, durante los dos primeros meses procedí a reparar el cableado de la Sala A, debido a que se encontraba en pésimo estado porque no había sido utilizado desde su instalación, después de cambiar más del 50 % de los conectores RJ-45, me di a la tarea de reconfigurar todos y cada uno de los Equipos de Cómputo que ya se encontraban en ese momento conectados en Red, posterior a esto hubo la necesidad de instalar un viejo Servidor que no se había utilizado hasta el momento, ya instalado el Servidor me encargué de instalar, configurar y administrar, fuera de mi horario de trabajo el Sistema Operativo de Red creando más de 1500 cuentas de usuario, una para cada alumno y profesor que haría uso de las instalaciones, además de configurar las Impresoras de la Red, quedando el Laboratorio listo para iniciar actividad en Febrero de 2003.

Una vez teniendo la Red funcionando al 100 % y gracias a su visión de aprovechar al máximo este recurso tecnológico para beneficio de los alumnos, y de hacerme la petición de contratar Internet para así poder prestar un servicio más en el Laboratorio de Informática, me encargué de estudiar cual era el Proveedor de Servicio de Internet de Banda Ancha que más se apegaba a nuestras necesidades académicas, tecnológicas y presupuestales.

Cuando ya se tuvo ubicado al Proveedor del Servicio de Internet más apropiado a nuestras necesidades, procedí a contratar el servicio y reconfigurar los 35 Equipos existentes en la Sala A con una dirección IP Dinámica para poder compartir el Servicio recién contratado a todas las terminales de la Red.

## Anexo 15b

Para Agosto de 2003 se integró a la Red la Sala B procedí cuidadosamente también a corregir una falla en el cableado ya que no estaban colocados correctamente los conectores RJ-45, reconfiguré cada uno de los 30 equipos que se encontraban en esa Sala, para su correcta conexión a la Red y a Internet.

Para septiembre de 2003 y a pesar de que casi se había duplicado el número de computadoras que ya se encontraban conectadas a la Red, cuidé que el Servicio de Internet no se viera afectado en su velocidad, de acuerdo a sus indicaciones.

Con la llegada del Servicio de Internet Vía Satélite que nos provee la Secretaría de Comunicaciones y Transportes se canceló el Servicio con quien hasta ese momento era nuestro actual proveedor, y una vez más, durante tres semanas modifiqué la configuración de las terminales ahora con una dirección IP Fija ya que así se requería con este nuevo proveedor.

Lamentablemente las fallas en el Servicio con este nuevo proveedor son exageradas y muy constantes, debido a que el ancho de banda no era suficiente para la gran cantidad de computadoras conectadas a la Red, por lo cual se tuvo la necesidad de recontractar a nuestro antiguo proveedor y nuevamente cambié la configuración de las terminales de la Red, de IP Fija a IP Dinámica en tres fines de semana.

Con la necesidad de otras áreas del Plantel de compartir información con la Dirección General de Bachillerato a través de Internet, surge la idea de expandir la Red a otras áreas del Plantel, tales como Coordinación Administrativa, Control Escolar e incluso Biblioteca con la finalidad de aumentar los servicios que esta ofrece y así aprovechar aún más las herramientas tecnológicas con las que ya se contaban al momento.

Debido a la estratégicamente mala ubicación, en distancia, del Laboratorio de Informática lo anterior parecía poco viable, debido a las distancias que había que considerar, para lo cual realicé una prueba piloto realizando el tendido del cableado a Coordinación Administrativa ya que era el punto intermedio entre las tres áreas a las que se pretendía expandir la Red.

De acuerdo a sus indicaciones y al programa establecido, se concluyó el cableado y se comprobó que no había ningún problema para conectarse a la Red y a Internet, posteriormente tendí el cableado a Biblioteca y finalmente a Control Escolar.

Posteriormente, con la idea de eficientar el servicio de Internet en las Academias para ello realicé una prueba piloto con una de las academias ubicada en un punto intermedio para determinar si la distancia no excedía los estándares internacionales para la transmisión de datos a través de un cable STP (Cable Par Trenzado sin Apantallar); ya que el equipo de cómputo que se les había proporcionado a las Academias no cumplía con los requisitos mínimos de espacio en Disco Duro, velocidad del Procesador y tamaño de Memoria para la conexión a la Red e Internet, se realizó un cambio en los equipos de las Academias por otros de mayor capacidad y así finalmente se pudo conectar a la Red la Academia en la que se iniciaron las pruebas de conectividad; lamentablemente debido a la molestia de los

## Anexo 15c

profesores del área de Informática y que a través de un escrito que fue dirigido a la Dirección del Plantel, manifestando su inconformidad por haberse presentado un ligero retraso en el inicio de labores en el Laboratorio de Informática cuando inició el semestre, la conexión a la Red, de las Academias restantes fue suspendida para evitar futuros retrasos en la configuración, administración y reparación de la Red dentro del Laboratorio de Informática.

Sin embargo, como el número de Equipos de Computo conectados a la Red había crecido en gran medida, el viejo Servidor empezó a presentar problemas de bloqueos y lentitud en la Autenticación de los usuarios, ya que este contaba con un Procesador Pentium II y el 90 % de los equipos conectados contaba con un Procesador Pentium III de mayor velocidad, además ya se empezaban a integrar equipos Pentium 4, por lo que se realizó la petición de adquirir un nuevo Servidor para contrarrestar las fallas presentadas y considerando que la Red está en constante crecimiento.

Una vez adquirido el nuevo Servidor procedí a la Instalación, Configuración y Puesta a Punto para su inmediata utilización, para ello tuve que crear nuevamente un aproximado de 1500 cuentas de usuario para los grupos de Primer Semestre, Tercer Semestre, Quinto Semestre y para los profesores, además de crear una carpeta para cada usuario y asignar derechos a cada una de las carpetas creadas para evitar que usuarios ajenos a esa carpeta puedan acceder a información que no les corresponde.

Procedí a dar de baja en tres bloques, un total de 14 Equipos de Cómputo, los cuales ya estaban obsoletos o inservibles con respecto a la evolución que ha sufrido el Laboratorio de Informática a lo largo de mi estancia en el:

Marca	Serie CPU	Serie Monitor	Serie Teclado	Serie Ratón
HP	MX55050825	N/D	M/025217194	N/D
HP	MX55050548	N/D	M/084641311	N/D
HP	MX55050131	N/D	M/033590695	N/D
HP	MX55050162	N/D	M/0846013114	N/D
IBM	78-CV8ND	23-HLZB7	0035861	23-056904
IBM	78-CV6XR	23-HHRM4	0028511	23-030601
IBM	78-CV8AV	23-HHRM0	0033998	23-060668
IBM	78-CV7PK	23-HLZW5	0033912	23-060320
IBM	78-DDRVW	23-BDY7M	0008136	23-380865
IBM	78-CV8NZ	23-HLZC3	0027270	23-029722
IBM	78-KVCCV	23-FMDZ0	N/D	23-029038
IBM	78-DDRFC	23-FCAL3	1191780	23-209001
IBM	78-KTYBF	23-CAND6	1201922	N/D
IBM	78-KTVMD	23-CAMR2	1201159	23-212512

Con la implementación del nuevo plan de estudios, se incrementó la matrícula en el área de Informática con lo que se adquirió un total de 25 sillas nuevas para complementar

## Anexo 15d

las existentes y reponer las faltantes por daños físicos provocados por el mal trato de los alumnos, mismo que era tolerado por algunos profesores.

Además, con el incremento de la matrícula de alumnos inscritos en Informática y con la baja de los diez equipos mencionados anteriormente, se presentó la necesidad de adquirir 15 equipos Pentium 4 nuevos para cubrir la creciente demanda en el Laboratorio de Informática.

Todo lo anterior se puede constatar en las bitácoras de actividades diarias, mismas en las que se pueden encontrar más actividades y con mayor detalle, además de estas bitácoras de informe de actividades diarias, se encuentran también, la bitácora de impresión de los Alumnos, en la que se registran los folios de todos y cada uno de los vales que son recibidos en el Laboratorio de Informática, así mismo en la bitácora de impresión de los Profesores y finalmente en la bitácora de registro de entradas y salidas de los usuarios se puede constatar el servicio que se presta en el Laboratorio de Informática, buscando que éste siempre sea de calidad.

Actualmente se creó una vez más la cantidad aproximada de 1500 usuarios para los alumnos de Segundo Semestre, Cuarto Semestre y Sexto Semestre, las carpetas correspondientes a cada usuario y se le dieron derechos a cada una de las carpetas, además se deshabilitaron las cuentas del semestre anterior con la finalidad de que ningún usuario del semestre anterior tenga acceso al servidor de forma ilegal, lo que pone en riesgo nuestro equipo; cabe mencionar que para el siguiente Semestre ya no será necesario crear los usuarios y sus carpetas debido a que estos mismos que fueron deshabilitados se rehabilitaran para poder ser utilizados nuevamente..

Se corrigieron las fallas que presentaban algunos equipos, se reinstaló y actualizó el Antivirus y se actualizó Windows en cada una de las máquinas, se le dio limpieza externa por parte de personal de una empresa enviada por la SEP.

Únicamente queda pendiente la reparación de dos Equipos ubicados en la Sala A, el Equipo A03 por posibles problemas de Hardware y el Equipo A06 por Disco Duro dañado.

Para el inicio del presente Semestre comienza en la Sala A con 41 de los 43 Equipos funcionando al 100 % configurados en Red, con el software requerido para el cumplimiento de los planes de estudio correspondientes y con Internet, por lo que a la Sala B respecta, inicia con la totalidad de los Equipos funcionando, configurados en Red con el software requerido para el cumplimiento de los planes de estudio correspondientes y con Internet, 30 en total, dando en consecuencia 71 equipos en la Red del Laboratorio en perfectas condiciones técnicas.

Aprovecho también para hacer entrega del equipo en general ubicado en el SITE (Área de Servidor):

## Anexo 15e

### Activo Fijo:

- 1 MODEM inalámbrico de banda ancha con CD de configuración y manuales (ubicado en la azotea), para los Servicios de Internet.
- 1 Ruteador inalámbrico con Firewall y servidor de impresión integrado, para redireccionar los paquetes de datos, proteger de acceso no autorizado a intrusos y compartir las impresoras.
- 2 Switch's, para interconectar los Equipos de Cómputo de la Red.
- 3 Concentradores, para interconectar los Equipos de Cómputo de la Red, uno fuera de servicio por daño físico.
- 6 Impresoras LASER marca Brother, para complementar los servicios de impresión en el Laboratorio, dos de ellas fuera de servicio.
- 2 Modem's de banda ancha fuera de servicio, con CD de instalación, manuales cables y microfiltros
- 2 Equipos de Cómputo marca Dell Pentium 4, con su respectivo Monitor, Teclado, Ratón y bocinas; para administrar la Red y el Servidor.
- 1 Servidor marca IBM con su respectivo monitor Teclado y Ratón, fuera de servicio.
- 1 Servidor marca HP con su respectivo monitor Teclado y Ratón,, operando correctamente (instalado y configurado).
- 1 Antena Parabólica (ubicada en la azotea) para los servicios de Internet Satelital, fuera de servicio.
- 1 Decodificador, para los servicios de Internet Satelital, fuera de servicio.

### Consumibles:

- 7 Unidades de Disco nuevas.
- 8 Ratonés nuevos, cinco de ellos ópticos.
- 1 Quemador de CD's externo.
- 1 Juego de bocinas con sub-woofer.

### Limitaciones para prestar un mejor servicio en el Laboratorio de Informática:

- Problemas actitudinales de algunos docentes que de diferentes formas han solicitado la aplicación de los "Lineamientos de Operación para el Servicio del Laboratorio de Informática" a manera de que éste se flexibilice al extremo, lo que traería como consecuencia dañar las instalaciones y el equipo delicado y extremadamente costoso.
- Se requiere programar la despolvada cuando menos cada 15 días, con la finalidad de trabajar en condiciones óptimas en cuanto a limpieza se refiere.
- Capacitar a los Profesores del área de Informática ya que no cuentan con el perfil para impartir las materias de esta área, ni siquiera cuentan con los conocimientos mínimos necesarios para impartir su clase, a tal grado que han llegado a hacer la petición a través de documentos dirigidos a la dirección de este plantel, pidiendo que se instale Office en los equipos que ya está instalado, y todo esto por desconocer el

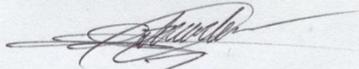
## Anexo 15f

funcionamiento de los Equipos de Cómputo y el Software que “enseñan a utilizar” a los alumnos.

- Falta de personal asignado al Laboratorio de Informática, ya que en algunos momentos una sola persona resulta insuficiente para cubrir las necesidades del Laboratorio, tales como: autorizaciones para imprimir, recepción de vales de impresión, registro de entrada y salida de usuarios, corrección de fallas en la conexión a la Red, apoyo a otras áreas, etc.

Sin más por el momento, quedo de usted para cualquier duda o aclaración al respecto.

Atentamente:



Salvador Vázquez Guzmán.  
Responsable del Laboratorio de Informática T.M.

Recibí copia  
04/02/05  




c.c.p. Ing. Armando J. Velasco Soriano, Subdirector Académico.  
c.c.p. Interesado.

---

## Glosario

**10 BASE-T.-** Propuesta de estandarización del IEEE para tráfico de comunicaciones sobre redes Ethernet hasta 10 Mb por segundo utilizando cable de par trenzado.

**3COM.-** Fabricante de equipo de comunicación para Redes.

**802.X.-** Estándar de la IEEE para redes, especialmente para redes de área local. Algunos de los estándares 802 son: 802.3, 802.3ab, 802.3ae, 802.3u, 802.3z, 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.12, 802.16.

**ADSL.-** (Asymmetrical Digital Subscriber Line - Línea Asimétrica de Suscripción Digital). ADSL es una forma de DSL. Es una tecnología que permite transmitir información digital con elevado ancho de banda sobre líneas telefónicas, y ofrece distintos servicios, como el acceso a internet. Permite conectarse a internet sin interferir en las llamadas telefónicas de la línea que se utiliza. Puede tomar más velocidad cuando el usuario recibe datos (bajada) que cuando se envía datos (subida).

**ANCHO DE BANDA.-** Característica de la línea telefónica que determina la cantidad de conexiones simultáneas que se pueden establecer entre los usuarios y el servidor. Cuando mayor sea el ancho de banda de la línea que ofrece un servidor, más usuarios podrán conectarse a la vez, y más rápida será la conexión.

El ancho de banda es la máxima cantidad de datos que pueden pasar por un camino de comunicación en un momento dado, normalmente medido en segundos. Cuanto mayor sea el ancho de banda, más datos podrán circular por ella al segundo.

**ARCNET.-** Arquitectura de red de área local que utiliza una técnica de acceso de paso de testigo como el token ring. Tiene una topología física en forma de estrella, utilizando cable coaxial y hubs pasivos o activos. Es desarrollada por Datapoint Corporation. Transmite 2 megabits por segundo y soporta longitudes de hasta 600 metros. Comienzan a entrar en desuso en favor de las Ethernet.

**ATM.-** El modo de transmisión asincrónica o ATM proporciona un rápido modo de transmisión. Las altas velocidades se alcanzan prescindiendo de la información de control de flujo y de control de errores en los nodos intermedios de la transmisión. ATM usa el modo orientado a conexión y permite la transmisión de diferentes tipos de información, como voz, video etc.

**BANDA ANCHA.-** Característica de cualquier red que permite la conexión de varias redes en un único cable. Para evitar las interferencias en la información manejada en cada red, se utilizan diferentes frecuencias para cada una de ellas. La banda ancha hace referencia también a una gran velocidad de transmisión.

**BIT.-** (Binary Digit - Dígito binario). Es la unidad digital más pequeña que puede manejar una computadora. Se maneja a través del sistema binario, es decir, puede tener dos estados: 1 ó 0. Con la combinación de ocho bits (ejemplo: 00110010) se forma un byte.

**BITS/SEG - BPS.-** Abreviatura de Bits por Segundos. Unidad de medida para la cantidad de bits que se transfieren (entrada, salida o ambos) por segundo. De esta manera puede ser medida la conexión a Internet o a una red, etc. Cuando las transferencias de información son más grandes suelen usarse: kbps, mbps, etc.

**BRIDGE.-** Aunque se utiliza también el término puente, es bastante usual encontrar la palabra bridge para designar un dispositivo que conecta dos o más redes físicas que utilizan el mismo protocolo de comunicaciones y encamina paquetes de datos entre ambas.

**BUCLE.-** Es un trozo de algoritmo cuyas instrucciones son repetidas un cierto número de veces, mientras se cumple una cierta condición que ha de ser claramente especificada. La condición podrá ser verdadera o falsa, y se comprobará en cada paso o iteración del ciclo, llamado también Bucle.

**CSMA/CD.-** (Carrier Sense with Multiple Access with Collision Detection). Acceso múltiple con detección de portadora y detección de colisiones. Red CSMA que tiene la capacidad de detectar los errores que resulten al transmitir simultáneamente varias estaciones.

Es un protocolo de control de redes utilizado para evitar colisiones entre los paquetes de datos (comúnmente en redes inalámbricas, ya que estas no cuenta con un modo práctico para transmitir y recibir simultáneamente). Es un método de acceso de red en el cual cada dispositivo señala su intento para transmitir antes de que lo haga realmente. Esto evita que otros dispositivos envíen la información, así evitando que las colisiones ocurran entre las señales a partir de dos o más dispositivos. De esta forma permite a un emisor transmitir en cualquier momento en que el medio no esté ocupado.

**DGB.-** Dirección General del Bachillerato, subsecretaría de la Secretaría de Educación Pública, ésta se encarga de los planes de estudio y las incorporaciones a la SEP.

**DHCP.-** (Dynamic Host Configuration Protocol). Protocolo de configuración dinámica de host. Protocolo que usan las computadoras para obtener información

de configuración. El DHCP permite asignar una dirección IP a una computadora sin requerir que un administrador configure la información sobre la computadora en la base de datos de un servidor.

**DIAL UP.-** Conexión a una línea telefónica a través de la computadora. Conexión a una red como internet a través de un módem y una línea telefónica. Es el acceso a internet más económico pero lento.

Se utiliza un módem interno o externo en donde se conecta la línea telefónica. La computadora llama a un número telefónico (que provee el ISP) para poder conectarse a internet. El módem convierte la señal analógica (el sonido) en señal digital para recibir datos, y el proceso inverso para enviar datos.

Al utilizar línea telefónica, la calidad de conexión no es siempre buena y está sujeta a pérdida de datos y limitaciones de todo tipo. Por ejemplo, durante la conexión a internet, no es posible usar la misma línea telefónica para hablar.

**DIMM.-** Siglas de Dual In line Memory Module, un tipo de encapsulado, consistente en una pequeña placa de circuito impreso que almacena chips de memoria, que se inserta en un zócalo DIMM en la placa madre y usa generalmente un conector de 168 contactos.

Cuyo significado es Dual in line memory module. Memoria RAM de 64 Bits pensada para Pentium II, y que es bastante sencillo colocar, dispone de una mayor velocidad de transferencia de datos que sus predecesoras.

**DMA.-** Aquellas computadoras que tienen canales DMA pueden transferir datos desde y hacia los dispositivos con menos utilización de CPU que aquellas computadoras sin canales DMA. Básicamente una transferencia DMA consiste en copiar un bloque de memoria de un dispositivo a otro. Esa transferencia se lleva a cabo por el controlador DMA, en lugar del CPU. El controlador DMA es generalmente un chipset de la placa madre.

En computadoras sin DMA, el CPU generalmente se ocupa completo durante toda la operación de lectura o escritura de la memoria y, por lo tanto, no está disponible para realizar otras tareas. Con DMA, el CPU puede iniciar la transferencia, luego realizar otras operaciones mientras la transferencia está en progreso y luego recibir una interrupción del controlador de DMA una vez que la transferencia termina.

**EIA/TIA-568.-** Electronic Industries Alliance y la Telecommunications Industry Association Define el esquema de cableado para estandarizar la instalación de hilos locales.

**E-MEXICO.-** El Portal de e-México es el medio por el cual el Sistema Nacional e-México responde al reto de ser un proyecto integrador, que articula los intereses

de los distintos niveles de Gobierno, de diversas entidades y dependencias públicas, de los operadores de redes de Telecomunicaciones, de las Cámaras y Asociaciones vinculadas a las Tecnologías de Información y Comunicaciones, así como de diversas instituciones, a fin de ampliar la cobertura de servicios básicos como educación, salud, economía, gobierno y ciencia, tecnología e industria, así como de otros servicios a la comunidad.

**ETHERNET.-** Ethernet es una LAN de medios compartidos. Todos los mensajes se diseminan a todos los nodos en el segmento de red. Ethernet conecta hasta 1,024 nodos a 10 Mbits por segundo sobre un par trenzado, un cable coaxial y una fibra óptica.

**FORMATEAR.-** Acción de dar formato a un disco u otro dispositivo como cintas, etc., con el fin de prepararlo para que puedan grabarse datos en él. Al formatear un disco se borran todos los datos existentes en ese momento, si los hubiera. Normalmente, los discos que no han sido utilizados nunca necesitan ser formateados, en función de su capacidad, antes de poder grabar información en ellos.

**HARDWARE.-** Conjunto de componentes físicos que constituyen un ordenador, como por ejemplo: teclado, ratón, monitor, impresora, etc.

**HUB (CONCENTRADOR).-** En comunicaciones, centro de distribución, concentrador. Un hub es un equipo de redes que permite conectar entre sí otros equipos o dispositivos retransmitiendo los paquetes de datos desde cualquiera de ellos hacia todos los demás.

Han dejado de utilizarse por la gran cantidad de colisiones y tráfico de red que producen.

**IEEE.-** Asociación de profesionales norteamericanos que aporta criterios de estandarización de dispositivos eléctricos y electrónicos. Sus siglas en inglés son Institute of Electrical and Electronics Engineers.

**INTERNIC.-** Entidad administrativa de Internet que se encarga de gestionar los nombres de dominio en EEUU.

**IP.-** Internet Protocol. Una dirección IP es un número que identifica de manera lógica y jerárquica a una interfaz de un dispositivo (habitualmente una computadora) dentro de una red que utilice el protocolo IP. También se refiere a las direcciones de red Internet.

**IPX.-** Internet Packet Exchange. Protocolo de intercambio de Paquetes entre Redes. Protocolo de comunicaciones NetWare que se utiliza para encaminar mensajes de un nodo a otro. Los paquetes IPX incluyen direcciones de redes y pueden enviarse de una red a otra.

**ISDN.-** Integrated Services of Digital Net. Red Digital de Servicios Integrados. Red telefónica con anchos de banda desde 64Kbps. Similar a la red telefónica de voz en cuanto a necesidades de instalación pero digital. En español RDSI.

**ISP.-** Internet Service Provider. Proveedor de Servicios Internet. Empresa dedicada a prestar servicios de conexión a Internet basada en una cuota mensual.

**LAN.-** Local Area Network. Red de área local. El término LAN define la conexión física y lógica de ordenadores en un entorno generalmente de oficina. Su objetivo es compartir recursos (como acceder a una misma impresora o base de datos) y permite el intercambio de ficheros entre los ordenadores que componen la red.

**LANMODEM.-** Los LanModems utilizan una tecnología que permite *hasta 2* conexiones analógicas combinarse para crear un conducto de acceso más grande a Internet. Mientras que una conexión analógica promedio a Internet transfiere información web y correo electrónico a una velocidad de hasta 56 Kbps (kilobits por segundo), los LanModems combinan la capacidad de hasta 2 módems para hacer una velocidad de transferencia aproximada de 112 Kbps. Además de la mayor eficiencia y velocidad, los LanModems ayudan a las empresas pequeñas a reducir los gastos en acceso a Internet.

**MODEM.-** Modulador - Demodulador Periférico de entrada/salida, que puede ser interno o externo a una computadora, y sirve para conectar una línea telefónica con la computadora. Se utiliza para acceder a internet u otras redes, realizar llamadas, etc. Los datos transferidos desde una línea de teléfono llegan de forma analógica. El módem se encarga de "demodular" para convertir esos datos en digitales. Los módems también deben hacer el proceso inverso, "modular" los datos digitales hacia analógicos, para poder ser transferidos por la línea telefónica.

**NetBEUI.-** NetBEUI (NetBIOS Extended User Interface, en español Interfaz extendida de usuario de NetBIOS). Usa el modo 1 de IEEE 802.2 para proveer el servicio de nombres y el de datagramas, y el modo 2 para proveer el servicio de sesión. NetBEUI abusa de los mensajes broadcast, por lo que se ganó la reputación de usar la interfaz en exceso.

Debido a que NetBEUI no tiene encaminamiento, sólo puede usarse para comunicar terminales en el mismo segmento de red, pero puede comunicar dos segmentos de red que estén conectados mediante un puente de red. Esto significa que sólo es recomendable para redes medianas o pequeñas. Para poder usar este protocolo en redes más grandes de forma óptima debe ser implementado sobre otros protocolos como IPX o TCP/IP.

**NIC.-** Siglas en inglés de Tarjeta de Red (**Network Interface Card**), es el dispositivo electrónico que permite a un terminal (ordenador, impresora...)

acceder a una red y compartir recursos (datos o dispositivos). Hay diversos tipos de adaptadores de red en función del tipo de cableado o arquitectura que se utilice en la red.

**NODO.-** Es el punto en donde se producen dos o más conexiones en una red de comunicaciones. No se trata de un elemento estrictamente físico, sino de una unidad funcional que exige hardware y software. Un nodo puede incluir controladores de comunicaciones, clusters, servidores, repetidores, etc.

**PAR TRENZADO.-** Es el tipo de cable más común y se originó como solución para conectar teléfonos, terminales y ordenadores sobre el mismo cableado. Cada cable de este tipo está compuesto por una serie de pares de cables trenzados. Los pares se trenzan para reducir la interferencia entre pares adyacentes.

**PBX.-** Private Branch Exchange. Es cualquier central telefónica conectada directamente a la red pública de telefonía por medio de líneas troncales para gestionar además de las llamadas internas, las entrantes y salientes con autonomía sobre cualquier otra central telefónica. Este dispositivo generalmente pertenece a la empresa que lo tiene instalado y no a la compañía telefónica de aquí el adjetivo Privado a su denominación.

**PCMCIA.-** Personal Computer Memory Card International Association. Asociación Internacional de tarjetas de Memoria para Ordenadores Personales. Tecnología que permite conectar fácilmente gran variedad de dispositivos a un ordenador normalmente un portátil o un PDA. Para conectar este dispositivo es necesario que el ordenador disponga del mismo tipo de ranura.

**PROM.-** PROM es el acrónimo de Programmable Read-Only Memory (ROM programable). Es una memoria digital donde el valor de cada bit depende del estado de un fusible (o antifusible), que puede ser quemado una sola vez. Por esto la memoria puede ser programada (pueden ser escritos los datos) una sola vez a través de un dispositivo especial, un programador PROM. Estas memorias son utilizadas para grabar datos permanentes en cantidades menores a las ROMs, o cuando los datos deben cambiar en muchos o todos los casos.

**PROTOCOLO.-** Se denomina protocolo a un conjunto de normas y/o procedimientos para la transmisión de datos que ha de ser observado por los dos extremos de un proceso comunicacional (emisor y receptor). Estos protocolos gobiernan formatos, modos de acceso, secuencias temporales, etc. Un protocolo es el lenguaje (conjunto de reglas formales) que permite comunicar nodos (computadoras) entre sí.

**RAM.-** Las siglas de RAM significan Random Access Memory o Memoria de Acceso Directo. Normalmente se usa este nombre para referirse a memorias en las que se puede leer y escribir (RWM).

**RJ45.-** Jack es una interfaz física comúnmente usada para conectar redes de cableado estructurado, (categorías 4, 5, 5e, 6 y 6a). Este conector posee ocho pines o conexiones eléctricas, que normalmente se usan como extremos de cables de par trenzado. Conector Standard de 8 alambres usados en redes LANs.

**ROM.-** Las siglas de ROM significan Read Only Memory o Memoria de Solo Lectura. Se le denomina memoria de sólo lectura, debido a que los datos almacenados en ella no pueden ser modificados, sólo leídos y generalmente está ubicada en la tarjeta del sistema.

**ROUTER (RUTEADOR).-** Dispositivo conectado a dos o más redes que se encarga únicamente de tareas de comunicaciones. Originalmente, se identificaba con el término gateway, sobre todo en referencia a la red Internet. En general, debe considerarse como el elemento responsable de discernir cuál es el camino más adecuado para la transmisión de mensajes en una red compleja que está soportando un tráfico intenso de datos.

**SO.-** Siglas de Sistema Operativo, el cual es un software que actúa de interfaz entre los dispositivos de hardware y los programas usados por el usuario para manejar un computador. Es responsable de gestionar, coordinar las actividades y llevar a cabo el intercambio de los recursos y actúa como estación para las aplicaciones que se ejecutan en la máquina.

**SCT.-** Siglas de la Secretaria de Comunicaciones y Transportes que se encarga de promover sistemas de transporte y comunicaciones seguros, eficientes y competitivos, mediante el fortalecimiento del marco jurídico, la definición de políticas públicas y el diseño de estrategias que contribuyan al crecimiento sostenido de la economía y el desarrollo social equilibrado del país; ampliando la cobertura y accesibilidad de los servicios, logrando la integración de los mexicanos y respetando el medio ambiente.

**SERVIDOR DEDICADO.-** Dedicated Server. Un servidor dedicado es una computadora en una red que es reservada para servir determinadas necesidades de una red. Por ejemplo, algunas redes requieren que una computadora sea la encargada de administrar las comunicaciones entre todas las otras computadoras. Un servidor dedicado podría también ser una computadora que se encargue de administrar los recursos de impresión.

**SITE.-** Espacio asignado al área en donde se ubican todos los elementos y dispositivos necesarios para administrar la red y compartir los recursos, así como las impresoras y el servicio de Internet.

**SOFTWARE.-** Equipamiento lógico o soporte lógico de un sistema informático, comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas. En forma más sencilla se puede decir que

software es la parte que no se puede tocar de un ordenador como los programas y los datos.

**STP.-** Shielded Twisted Pair. Par Trenzado Blindado. Medio de cableado de dos pares que se usa en diversas implementaciones de red. El cableado STP posee una capa de aislamiento blindado para reducir la interferencia electromagnética.

**SWITCH.-** Dispositivo digital lógico de interconexión de redes de computadoras que opera en la capa de enlace de datos del modelo OSI. Su función es interconectar dos o más segmentos de red, de manera similar a los puentes de red, pasando datos de un segmento a otro de acuerdo con la dirección MAC de destino de las tramas en la red.

**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 del Modelo OSI.

**TCP/IP.-** Transmission Control Protocol/Internet Protocol. Se trata de un estándar de comunicaciones muy extendido y de uso muy frecuente para software de red basado en Unix con protocolos Token-Ring y Ethernet, entre otros. Este conjunto de protocolos fue desarrollado originalmente para el Departamento de Defensa de Estados Unidos.

**TOKEN RING.-** Protocolo para redes ideado por la empresa IBM y que consiste en un anillo donde una especie de relevo se encarga de pasar turno entre las máquinas que desean transmitir la información.

**TOPOLOGIA.-** Formas físicas de integrar y distribuir un red de computadoras. La topología a usar está directamente relacionada con el tamaño de la red (número de computadoras), tamaño de la empresa o laboratorio.

**TP-PMD.-** Estándar nuevo de ANSI, que reemplaza al preestandar previamente usado para ejecutar tráfico en FDDI sobre cables de cobre. El estándar TP-PMD está basado en el esquema de codificación MLT-3, anteriormente se usaba el esquema NRZ, menos fiable. Los interfaces TP-PMD proporcionan una transmisión fiable sobre distancias de hasta 100 m.

**USROBOTICS.-** Fabricante de equipo de comunicación para Redes. La compañía fabrica sus propios conjuntos de chips y con frecuencia lidera la industria con sus innovaciones.

**UTP.-** Unshielded Twisted Pair) o par trenzado sin blindaje: son cables de pares trenzados sin blindar que se utilizan para diferentes tecnologías de redes locales. Son de bajo costo y de fácil uso, pero producen más errores que otros tipos de cable y tienen limitaciones para trabajar a grandes distancias sin regeneración de la señal.

---

## Bibliografía

- 1 Windows 95 Registry / Ron Petrusha / O'Reilly
- 2 Windows 98 in 24 hours / Greg Perry / SAMS
- 3 Windows 98 from A to Z / Keith Powell / Que
- 4 Administración de Sistemas Windows 2000 / Stuart Sjouwerman, Barry S. / Anaya Multimedia
- 5 TCP/IP Study Guide / Todd Lammle with Monica Lammle and James Chellis / Network Press
- 6 Windows NT/2000 Thin Client Solutions / Todd W. Mathers / New Riders
- 7 Windows Server 2003 Instalación y configuración avanzada / José Luis Raya, Laura Raya / Alfaomega Ra-Ma
- 8 Redes locales / José Luis Raya / Cristina Raya / Alfaomega Ra-Ma 2002
- 9 Aprenda visualmente redes / Paul Whitehead / Editorial ST Segunda edición 2004
- 10 NetWare 4.1 Manual de referencia / Tom Sheldon / Mc Graw Hill Segunda Edición 1996
- 11 Informática 1 / Aideé Guzmán Flores / Esfinge
- 12 Informática 2 / Aideé Guzmán Flores / Esfinge
- 13 Informática capacitación / Lic. Lorenzo Escalante Pérez, LHF. Francisco Villanueva Couch, L. F. Alfredo Javier Puerto Góngora / Sin Editorial
- 14 Guía de aprendizaje para elaborar documentos mediante procesadores de texto DGB

---

<sup>i</sup> <http://www.dgb.sep.gob.mx/>

<sup>ii</sup> <http://www.dgb.sep.gob.mx/02-m1/01-dgb/acercadeladgb.php>

<sup>iii</sup> <http://internic.net/>

<sup>iv</sup> <http://www.ieee.org/index.html>

<sup>v</sup> <http://www.cade.com.mx/>