

00521  
30



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

## FACULTAD DE QUIMICA

La Dirección General de Bibliotecas  
tiene a difundir en formato electrónico el  
contenido de mi trabajo reciente.  
NOMBRE: Jorge Ivan Cervantes Abarca

FECHA: 05/03/10  
LUGAR: [REDACTED]

ACTUALIZACION DE SERVICIOS INFORMATICOS PARA  
LA DOCENCIA E INVESTIGACION EN EL EDIFICIO DE  
INGENIERIA QUIMICA CONJUNTO "E" FQ

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

TESIS  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO QUIMICO  
PRESENTA  
JORGE IVAN / CERVANTES ABARCA



MEXICO, D. F.



2003

EXAMENES PROFESIONALES  
FACULTAD DE QUIMICA



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.

# PAGINACION

# DISCONTINUA

Journal of Management Studies 37(1) 1–12, February 2004, pp. 1–12  
© Emerald Group Publishing Limited, ISSN 0275-6688

**Jurado Asignado:**

**Presidente**      Prof. CARLOS RIUS ALONSO  
**Vocal**            Prof. JOSE ANTONIO ORTIZ RAMIREZ  
**Secretario**      Prof. SERGIO ALVAREZ NAVARRO  
**1er. Suplente**   Prof. CARLOS AMADOR BEDOLLA  
**2º. Suplente**    Prof. JOSE FERNANDO BARRAGAN AROCHE

**Sitio donde se desarrollo el tema:**

Facultad de Química, conjunto "E" y Coordinación de Informática  
Edificio "C".

**Asesor:** SERGIO ALVAREZ NAVARRO

**Supervisor Técnico:** CARLOS ALBERTO RODRIGUEZ WAY.

**Sustentante:** JORGE IVAN CERVANTES ABARCA.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



**A mis papas con todo mi cariño.**  
**A Sergio SAN por todo su apoyo.**



## Índice.

<b>1. La tecnología de redes, cómputo e informática</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Tecnologías de redes.</b>	<b>1</b>
1.1.1 Teoría de Redes.	1
1.1.2 Estándares de Redes.	2
1.1.3 Arquitecturas.	5
1.1.4 Topologías.	6
1.1.5 Protocolos.	8
1.1.5.1 Protocolos de bajo nivel.	8
1.1.5.2 Protocolos de red.	9
<b>1.2 Servicios audiovisuales.</b>	<b>10</b>
1.2.1 Servicios de teleconferencia.	10
1.2.1.1 Multiconferencia.	11
1.2.1.2 Audioconferencia.	11
1.2.1.3 Teleconferencia Audiográfica.	11
1.2.1.4 Videoconferencia.	12
1.2.1.5 Videotelefonía.	12
<b>1.3 Acceso a bases de datos.</b>	<b>12</b>
<b>1.4 Informática.</b>	<b>13</b>
1.4.1 Conceptos Básicos.	14
1.4.2 Elementos de un sistema informático.	14
1.4.3 Como se representan los datos en una computadora.	15
1.4.4 La computadora central.	15
1.4.5 Factores que influyen el rendimiento de una computadora.	16
<b>1.5 Sistemas operativos.</b>	<b>17</b>
<b>1.6 Tipos de computadoras de acuerdo a su poder de cómputo.</b>	<b>18</b>
1.6.1 Supercomputadoras.	18
1.6.2 Macrocomputadoras (Mainframes) .	18
1.6.3 Minicomputadoras.	19
1.6.4 Estaciones de trabajo (Workstations).	19
1.6.5 Ordenadores personales (PC).	19
1.6.6 Calculadoras programables.	19
<b>1.7 Aplicaciones de la informática.</b>	<b>19</b>
1.7.1 Procesamiento de datos administrativos.	19
1.7.2 Aplicaciones industriales y de ingeniería.	20
1.7.3 Aplicaciones técnico-científicas.	20
1.7.4 Aplicaciones médicas y biológicas.	20
1.7.5 Aplicaciones educativas.	20
1.7.6 Otros campos de aplicación.	21



<b>2. Recursos actuales del Edif. de Ingeniería Química en el conjunto "E".</b>	<b>22</b>
<b>2.1 Hardware.</b>	<b>24</b>
<b>2.2 Sistemas Operativos.</b>	<b>24</b>
<b>2.2.1 Sistemas basados en MS-DOS y Windows 3.xx.</b>	<b>24</b>
<b>2.2.2 Sistemas basados en Windows 9x y XP.</b>	<b>24</b>
<b>2.2.3 Otros Sistemas Operativos.</b>	<b>25</b>
<b>2.3 Aplicaciones (Software).</b>	<b>25</b>
<b>2.4 Infraestructura de Red existente.</b>	<b>26</b>
<b>3. Propuesta para la actualización de los recursos de red, cómputo e informática.</b>	<b>34</b>
<b>3.1 Tendencias Tecnológicas y propuestas de mejora.</b>	<b>34</b>
<b>3.1.1 e-Learning.</b>	<b>34</b>
<b>3.1.2 Tendencia emergente: sistemas de administración de contenidos para aprendizaje .</b>	<b>34</b>
<b>3.1.3 El auge del e-aprendizaje.</b>	<b>36</b>
<b>3.2 Desarrollo tecnológico futuro y velocidad.</b>	<b>36</b>
<b>3.2.1 Escritorio y portátiles .</b>	<b>36</b>
<b>3.2.2 Servidores.</b>	<b>38</b>
<b>3.2.3 Procesadores para todas las gamas.</b>	<b>39</b>
<b>3.3 Redes y Telecomunicaciones.</b>	<b>40</b>
<b>3.3.1 Cableado estructurado.</b>	<b>40</b>
<b>3.3.2 Telecomunicaciones.</b>	<b>42</b>
<b>3.3.3 Convergencia.</b>	<b>42</b>
<b>3.3.4 Internet.</b>	<b>44</b>
<b>3.3.5 Wireless.</b>	<b>45</b>
<b>3.4 SAN (Storage area network).</b>	<b>47</b>
<b>3.5 Telefonía.</b>	<b>47</b>
<b>3.6 Cableado estructurado.</b>	<b>49</b>
<b>3.7 Convergencia y Telefonía.</b>	<b>49</b>
<b>3.8 Internet.</b>	<b>53</b>
<b>3.9 Wireless.</b>	<b>54</b>
<b>3.10 SAN (Storage area network).</b>	<b>56</b>
<b>4. Implicaciones e impacto académico.</b>	<b>58</b>
<b>4.1 Implementación de la red.</b>	<b>58</b>
<b>4.1.1 Tendido de cableado.</b>	<b>58</b>
<b>4.1.2 Instalación inalámbrica.</b>	<b>64</b>
<b>4.1.2.1 ¿Porque la conveniencia de una red inalámbrica?.</b>	<b>65</b>
<b>4.1.2.2 Seguridad de las redes inalámbricas.</b>	<b>66</b>
<b>4.2. Voz sobre IP. Una opción para la red de datos.</b>	<b>67</b>
<b>4.3 Propuesta de instalación de nodos.</b>	<b>68</b>



<b>4.4 Infraestructura y requerimientos de los equipos de cómputo y telecomunicaciones.</b>	<b>69</b>
<b>4.4.1 Equipos de Cómputo.</b>	<b>69</b>
4.4.1.1. Procesador.	70
4.4.1.2 Almacenamiento y multimedia.	74
4.4.1.3 Telecomunicaciones.	74
<b>4.4.2 Ejemplos de equipos propuestos de cómputo y telecomunicaciones.</b>	<b>75</b>
4.2.2.3 Equipos de telecomunicaciones inalámbricas.	80
<b>4.4.3 Software o programas propuestos.</b>	<b>81</b>
<b>4.4.4 Acceso a bases de datos.</b>	<b>86</b>
<b>4.5 Impacto académico.</b>	<b>86</b>
4.5.1 Velocidad de transferencia de datos igual a mayor productividad.	86
4.5.2 e-learning.	87
4.5.3 Equipos de cómputo.	88
4.5.4 Software.	89
4.5.5 Mundo globalizado, educación globalizada	91
<b>4.6 Costos del Proyecto.</b>	<b>92</b>
4.6.1 Costos de infraestructura de red.	92
4.6.2 Costos de equipo de cómputo.	93
4.6.3 Costos de software.	93
4.6.4	
<b>4.7 Tecnología aplicada a la Ingeniería Química.</b>	<b>94</b>
4.7.1 Aplicaciones científicas o de investigación.	94
4.7.2 Docencia.	95
4.7.2 Simulación de procesos.	99
4.7.3 Aplicaciones administrativas.	107
<b>5. Conclusiones</b>	<b>110</b>
<b>6. Apéndices</b>	<b>112</b>
<b>7. Glosario</b>	<b>113</b>
<b>8. Bibliografía</b>	<b>118</b>





## CAPÍTULO 1.



## Capítulo I

### 1. La tecnología de redes, cómputo e informática

Hoy en día existen una gran variedad de tecnologías aplicadas en el ramo del cómputo, enfocadas directamente a nuestra área de interés; la Ingeniería Química. Ahora, estas tecnologías son una realidad que no podríamos concebir a principios de los 80's en los cuales después de la aparición de nuevas tecnologías como el microprocesador por Intel a principios de los 70's, la aparición de Apple, y el lanzamiento de grandes ordenadores para empresas como la Xerox Parc, y grandes sistemas de IBM; esta última compañía que decidió lanzar el concepto de PC en 1981 y la aparición en el mercado de MS-DOS de Microsoft, fueron una revolución en los procesos informáticos que a la fecha con su correspondiente evolución nos han dado una excelente capacidad para realizar las tareas mas complejas que requieran nuestras necesidades en el área Química. Así, logramos tener equipos de control automatizado, equipos de medición y muestreo, y una muy importante el acceso a gran cantidad de información vía Internet, además de otras aplicaciones variadas las cuales se discutirán posteriormente.

#### 1.1 Tecnologías de redes.

Antes de tocar cualquier ramo que comprenda aplicaciones químicas es muy importante hacer hincapié en la importancia que tiene la tecnología de redes para el desarrollo de la docencia e investigación en cualquier centro educativo, por lo cual se procederá a detallar algunos conceptos y detalles acerca de la tecnología de redes que se debe aplicar en específico para el presente trabajo.

##### 1.1.1 Teoría de Redes.

Una red de computadoras consiste en dos o mas computadoras conectadas por un medio físico y que ejecutan un software que permite a estas comunicarse entre si.

En el principio de las redes de las grandes compañías, como es el caso de IBM, Honeywell y Digital equipment corporation, crearon su propio estándar de la forma en que sus computadoras debían conectarse. Estos estándares describían los mecanismos necesarios para mover los datos de un equipo a otro. Estos primeros estándares, sin embargo, no eran del todo compatibles entre sí. Ejemplo de esto era el caso de las redes que se adherían al SNA (Systems Network Architecture) de IBM, no podían comunicarse directamente con las redes usando el DNA (Digital Network Architecture) de DEC. En años posteriores, organizaciones de estándares, incluyendo la organización Internacional de Estandarización (ISO) y el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónica (IEEE), desarrollaron modelos que llegaron a ser globalmente reconocidos y aceptados como estándares para el diseño de cualquier red de computadoras.



## 1.1.2 Estándares de Redes.

### Modelo OSI

En 1984, la organización mundial de Estandarización (ISO) desarrolló un modelo llamado OSI (Open Systems Interconexión, Interconexión de sistemas abiertos), el cual es usado para describir el uso de datos entre la conexión física de la red y la aplicación del usuario final. Este modelo es el más conocido y el más usado para describir los entornos de red:

7. Capa de aplicación.
6. Capa de presentación.
5. Capa de sesión.
4. Capa de transporte
3. Capa de red.
2. Capa de enlace.
1. Capa física.

Tabla capas del modelo OSI.

Como se muestra en la figura, las capas OSI están numeradas de abajo hacia arriba. Las funciones más básicas, como poner los bits de datos en el cable de la red están en la parte de abajo, mientras que las funciones que atienden los detalles de las aplicaciones del usuario están arriba.

#### Descripción de las capas del modelo OSI.

1. **Capa Física.** Este nivel es el conjunto de reglas sobre hardware que se emplean para transmitir los datos. Comprende el medio físico de interconexión entre los equipos (conectores y cableado) ocupándose entre otras cosas, de la transmisión de bits a lo largo de un canal de comunicación y realizar transmisiones bidireccionales en forma simultanea.
2. **Capa de enlace.** A partir de un medio físico define la estrategia de acceso para compartir el medio físico, encargándose de proveer el secuenciamiento, direccionamiento, corrección de errores, etc.
3. **Capa de Red.** Especifica las operaciones de encaminamiento por la red, comunicación entre distintas redes, rúteo de mensajes y notificaciones de errores.
4. **Capa de transporte.** Esta capa es la encargada de proporcionar los últimos elementos para una entrega confiable de información entre dos puntos de la red, acepta los datos de la capa de sesión, los divide en unidades mas pequeñas , los pasa al nivel de red y asegura que todos ellos lleguen correctamente al otro extremo.
5. **Capa de sesión.** Esta capa controla la conexión de dos nodos de la red encargándose principalmente de: la creación, mantenimiento y terminación de la sesión de red.
6. **Capa de presentación.** Esta capa se encarga de la seguridad de la red, formato de los datos, traducción de la información así como de los servicios de conversión de protocolo, descompresión de datos, traducción, codificación.



- 7. Capa de aplicación.** Esta capa es la encargada de manejar mensajes y solicitudes de acceso remotas, es responsable de las estadísticas y la administración de la red y además, se encarga de atender el proceso de aplicación del usuario final. En esta capa se encuentran los programas como Administración de bases de datos y Correo electrónico.

### **Modelo IEEE (802)**

Este modelo de red fue desarrollado por el mismo instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónica (IEEE). Debido a la proliferación de redes a área local (LAN) muchos productos aparecieron, y con ello la necesidad de un consistencia, entonces IEEE empezó a definir estándares de Red. El proyecto fue llamado 802, por el año y el mes que empezó, febrero de 1980.

El estándar 802 esta integrado por:

**802.1 Interfaces de alto nivel HLL (High level Interface).** Incluye el sistema de direcciones, administración de las redes y puentes. Las funciones principales que realiza son: Sincronización lógica de transmisor y receptor, control del flujo de datos, control y detección de errores así como el secuenciamiento de los paquetes de datos para garantizar una entrega ordenada.

**802.2 Control de enlace Lógico LLC (Logical Link control).** El LLC genera paquetes o cuadros de comandos llamados PDU (unidades de datos de protocolo) o interpreta dichas PDU). Las responsabilidades del LLC en general son: Iniciación de intercambio de señales de control, Organización del flujo de datos y funciones de control y recuperación de errores en el LLC.

**802.3 Acceso múltiple con detección de portadora y detección de colisiones CSMA/CD (Carrier sense múltiple access/collision detection).** La versión mas extendida de este método es la especificación Ethernet. Ethernet es el estándar mas popular para las LAN que se usan actualmente. Ethernet emplea una topología lógica de bus (backbone) y una topología física de estrella o de bus. Antes de que un nodo envíe algún dato a través de una red Ethernet, primero se escucha y se da cuenta si algún otro nodo está transmitiendo información, de no ser así, el nodo transferirá la información a través de la red. Todos estos nodos escucharan y el nodo seleccionado (destino) recibirá la información.

**Thicknet (10BASE5).** Thicknet es también llamado Ethernet estándar, Thick Ethernet ó 10BASE5, fue el primer tipo de Ethernet que se diseñó. Tiene un estándar de topología estándar de bus que consiste en un segmento de cable de red con terminadores en los extremos. El cable empleado por Thicknet es un cable coaxial grueso (Baseband), a una velocidad de transmisión de 10 Mbps a una longitud máxima de segmento de red de 500m y una cantidad máxima de nodos de 1024.



**Thinnet (10BASE2).** Thinnet conocido también como 10BASE2, Thin coax y Thin Ethernet. Thinnet se instala por medio de una topología física de bus, que consiste en segmentos de cables de red con terminaciones en cada extremo. Utiliza un cable coaxial delgado a una velocidad de transmisión de 10 Mbps a una longitud máxima de segmento de 185 m. y una cantidad máxima de nodos en una red de 1024.

**Par trenzado (10BASE-T).** El estándar 10BASE-T también se le conoce como UTP (Par trenzado sin blindaje) o par trenzado. El 10BASE-T se instala por medio de una topología física de estrella, operando a 10 Mbps, utiliza conectores RJ45 y cable UTP puede acomodar un máximo de 1024 equipos.

**Fibra Óptica (10BASE-F).** El sistema 10BASE-F es el estándar de medio de fibra óptica para redes Ethernet, es el mas frecuente usado para cubrir largas distancias, su ventaja radica en que puede soportar velocidades de transmisión superiores a 10 Mbps.

**802.4 Token Bus.** Se le conoce por lo general como paso de testigo en bus, utiliza una topología de bus físico o tipo árbol, a la cual se conectan las estaciones. Estas, lógicamente están organizadas en un anillo, en la que cada una de las estaciones conoce la dirección de la estación ubicada a su izquierda y a su derecha. A cada nodo se le asignan posiciones lógicas en secuencia ordenada. Cuando el anillo se inicia, la estación que tienen el número mayor es la que puede evitar la primera trama. Después de que esta lo hizo, pasa la autorización a su vecino inmediato, mediante una trama de control especial llamada token (o señal) para que éste a su vez pueda transmitir información. El token se propaga alrededor del anillo lógico, de tal forma que su poseedor este autorizado para transmitir tramas. Como solamente una estación puede tener el token a la vez, no hay posibilidad de colisiones.

**802.5 Token Ring.** Token ring emplea una topología lógica de anillo y una topología física de estrella. Los nodos se cablean a una unidad de acceso múltiple central (Concentrador MAU Media Access Unit) que repite las señales de una estación a la siguiente. Este tipo de red es una concatenación de enlaces punto a punto, donde cada estación actúa como un repetidor. Token Ring se basa en un esquema de paso de señales (token passing), es decir que pasa un token (o señal) a todas las computadoras de la red. Se puede pensar en un token como una forma de tener acceso a la red. La computadora que este en posesión del token tiene la autorización para transmitir su información a otra computadora de la red. Cuando termina, el token pasa a la siguiente computadora del anillo, si la siguiente computadora tiene que enviar información, acepta el token y procede a enviarla, en caso contrario, el token pasa a la siguiente computadora del anillo y el proceso continua.

**802.6 Redes de área metropolitana MAN (Metropolitan Area Networks).** La norma 802.6 para redes MAN define un protocolo de alta velocidad en la cual las estaciones enlazadas comparten un bus de doble fibra óptica que utilizan un método de acceso llamado Bus dual de cola distribuida (DQDB: Distributed Queue Dual Bus). La norma MAN se designa para proporcionar servicios de voz, datos y video en un área metropolitana de aproximadamente 50 Km. Con una velocidad de transmisión de datos de hasta 155 Mbps. Debido a que DQDB es una red de transmisión de celdas conmutadas con



una longitud fija de 53 bytes, es compatible con la ISDN y el modo de transferencia Asíncrono (ATM: Asynchronous Transfer Mode).

**802.7 Broadband technical advisory group.** Esta norma proporciona consejos técnicos a otros subcomités en técnicas de conexión de redes de banda ancha.

**802.8 Fiber optic technical advisory group.** Grupo que ofrece consejo a otros subcomités de redes que utilizan fibra óptica como una alternativa a las redes actuales basadas en cables de cobre.

**802.9 Integrated data and voice networks (Redes integradas por voz/video).** Este grupo trabaja en la integración de tráfico de voz, datos y video en LAN 802 y en redes digitales de servicios integrados (ISDN: Integrated Services Digital Networks). Los nodos definidos en las especificaciones incluyen teléfonos, computadoras, además de codificadores/decodificadores (codecs) de video. Las especificaciones se han llamado integración de datos y voz, o IVD (Integrated Voice and Data). El servicio proporciona un flujo multiplexado que puede llevar información de datos y voz por los canales que conectan las dos estaciones sobre cables de par trenzado o cobre.

**802.10 LAN Security.** Este grupo trabaja en la definición de un modelo normalizado de seguridad que opera sobre distintas redes e incorpora métodos de autenticación y cifrado.

**802.11 Redes inalámbricas (Wireless LAN's).** Este comité define las normas para redes inalámbricas para redes informáticas, donde los usuarios se conectan a sistemas de computadoras que usan computadoras basadas en lápices, asistentes digitales personales (PDA: Personal Digital Assistants) y otros dispositivos portátiles.

**802.12 100VG AnyLAN (LAN de acceso por prioridad de demanda).** Este comité define una de las normas de ethernet a 100 Mbps con el método de acceso de prioridad por demanda (DPAM: Demand priority Access Method) propuesto por Hewlett Packard (HP) y otros fabricantes. El cable especificado es de par trenzado de cuatro hilos de cobre. El DPAM utiliza un concentrador central para controlar el acceso al canal de comunicación compartido. Las prioridades están disponibles para soportar la distribución de la información multimedia en tiempo real.

**802.13 Multimedia working Group.** Existe la comunidad de redes para cable de televisión que se ha desarrollado en los híbridos bidireccionales de fibra/coaxial que pueden soportar aplicaciones iguales al de video, teleconferencia, telefonía y el acceso a Internet.

### **1.1.3 Arquitecturas.**

#### **Ethernet.**

A finales de 1960 la universidad de Hawai desarrolló una red de área amplia (WAN, red que se extiende a través de un área geográfica mayor a una LAN). La



universidad necesitaba conectar varias computadoras que estaban esparcidas a través de su campus. La pieza principal en el diseño de la red fue llamado Carrier-Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD). Carrier-Sense significa que la computadora escucha el cable de red y espera hasta un periodo de silencio para poder mandar su mensaje. Múltiple Access se refiere a que múltiples computadoras pueden estar conectadas en el mismo cable de red. Collision Detection es una protección contra mensajes chocando en el tránsito.

En 1972 Xerox Corporation creó el experimental Ethernet, y en 1975 introdujo el primer producto Ethernet. El Ethernet de Xerox fue tan exitoso que Xerox, Intel y Digital crearon un estándar para Ethernet de 10 Mbps. Este diseño fue la base de la especificación IEEE 802.3. Los tres cableados mas comunes son Thinnet, Thicknet y Twisted Pair (Par trenzado).

Entre las nuevas tecnologías existe Fast Ethernet y Gigabit Ethernet. Fast Ethernet, llamado también 100BASE-X, es una extensión del estándar Ethernet que opera a velocidades de 100 Mbps, un incremento diez veces mayor que el Ethernet estándar de 10 Mbps, cifra lo suficientemente importante para asegurar su competitividad en el futuro. Gigabit Ethernet opera al igual que 10BASE-T, sobre el cable de par trenzado y fibra óptica, pero opera a una velocidad de 1000 Mbps.

### **Token Ring.**

La red Token Ring es un implementación del estándar IEEE 802.5, en el cual se distingue más por su método de transmitir la información que en la forma en que conectan las computadoras. El primer diseño de una red de Token Ring es atribuido a E.E. Newhall en 1969. IBM publicó por primera vez su topología de Token Ring en marzo de 1982, cuando esta compañía presentó los papeles del proyecto 802 del IEEE. IBM anunció un producto Token Ring en 1984, y en 1985 éste llegó a ser un estándar de ANSI/IEEE a velocidades de 4 o 16 Mbps.

#### **1.1.4 Topologías.**

La topología se refiere a la forma en que están interconectados los distintos equipos (nodos) de una red. Un nodo es un dispositivo activo conectado a la red, como una computadora o una impresora. Un nodo también puede ser dispositivo o equipo de la red como un concentrador, conmutador o router.

Topologías de redes de computadoras.

#### **Bus.**

Cada nodo o enlace de la red está conectado a un medio único de comunicación llamado bus. El bus tiene dos extremos, en los que se sitúan dos terminadores que hacen que la señal rebote continuamente a lo largo del canal. Los dispositivos se sitúan secuencialmente uno detrás de otro a lo largo de todo el cable a través de dispositivos de enlace, de tal manera que mientras estos dispositivos se encuentran al cable central la comunicación puede continuar abierta, independientemente de que tras éstos se halla una



computadora o no. En el bus no existe ninguna unidad central de control de la transmisión, sino que cada uno de los dispositivos se encarga individualmente de realizar este control. Es lo que se conoce como sistema de control distribuido, que consiste en que cada uno de los dispositivos que existe en la red ha de conocer su identidad y está debe ser única en todo el bus. Una vez que se encuentre el canal libre, depositará la señal en el bus y ésta comenzará a circular por él. El mensaje lleva necesariamente dispuesta la identidad del destinatario, de tal forma que todos los dispositivos comprobarán si va dirigido a ellos, tomándolo o dejándolo circular otra vez por el bus. El equipo al que vaya finalmente dirigido comprobará que es el receptor del mensaje y lo eliminara del bus. Este sistema, basado en la técnica de "escuchar" el canal antes de transmitir, se le conoce como carrier sensing (detección de portadora).

### **Jerárquica o de Árbol.**

La tecnología de árbol no es otra cosa que una mejora de la tecnología de bus. Técnicamente consiste en un bus central al que se conectan otros buses secundarios en los que se sitúan los distintos dispositivos que forman parte de la red. Es una estructura determinada por la unión en un único bus central de varias subredes en forma de buses secundarios. Una red jerárquica representa una red completamente distribuida en la que computadoras alimentan de información a otras computadoras, que a su vez alimentan a otras. Las computadoras que se utilizan como dispositivos remotos pueden tener recursos de procesamiento independientes y ocurren a los recursos en niveles superiores o inferiores conforme se requiere la información u otros recursos.

### **Estrella.**

El diseño es relativamente simple para una red de computadoras. Consta de una unidad central de procesamiento (UCP) que controla el flujo de información a través de la red hacia y desde cada dispositivo del sistema (Nodos). El tamaño de la red se controla por medio del poder del UCP central. El núcleo central de la red se denomina Hub o concentrador y adquiere una importancia determinante dado que todo el funcionamiento de la red depende de él. Los hubs disponen de una serie de conexiones que permiten unir a ellos un número determinado de dispositivos, lo cual limita su crecimiento hasta la adquisición de nuevos concentradores capaces de unirse entre sí que amplíen la capacidad de la red. el auge de esta topología viene dado por la estandarización del sistema que se ha producido en todo el mundo y por la variada oferta de productos destinados a este mercado, así como por la comodidad de mantenimiento y detección de problemas. Así, puede ocurrir que un trama tenga una falla cualquiera y que está no afecte el resto de los dispositivos que conforman la red, dado que la conexión entre estos y el hub permanecen en funcionamiento. Esta es la estructura mas simple de diseño de una red. La principal desventaja radica en las limitaciones en cuanto a rendimiento y confiabilidad en general.

### **Anillo.**

La topología de anillo se llama así por el aspecto circular de flujo de datos. En la mayoría de los casos, los datos fluyen en una sola dirección y cada estación recibe la señal y la transmite al siguiente anillo; resulta atractiva porque en ella son bastante raros los





congestionamientos de la información, tan frecuentes en los sistemas de estrella o árbol. Además, la lógica necesaria para poner en marcha una red de este tipo es relativamente simple. Cada componente sólo ha de llevar a cabo una serie de tareas muy sencillas: aceptar los datos, ponerlos en el canal de comunicación o retransmitirlos al próximo componente del sistema. Sin embargo, como en todas las redes, esta topología tiene algunos defectos. El problema más importante es que todos los componentes del anillo están unidos por un mismo canal, así si el canal falla entre nodos, toda la serie se interrumpe, por eso algunos fabricantes han ideado diseños especiales que incluyen canales de seguridad, por si se produce la pérdida de algún canal, otros fabricantes construyen conmutadores que redirigen los datos automáticamente, saltándose el nodo averiado, hasta el siguiente nodo del anillo, con el fin de evitar que el fallo afecte a toda la red.

#### **Malla.**

Esta topología se ha venido empleando en los últimos años. Lo que la hace atractiva es su relativa inmunidad a los problemas de congestionamientos de la información y averías. Gracias a la multiplicidad de caminos que ofrece a través de los distintos nodos de la red, es posible orientar el tráfico para trayectorias alternativas en caso de que algún nodo este averiado u ocupado. A pesar de que la realización de este método es compleja y cara (para proporcionar estas funciones especiales, la lógica de control de los protocolos de una red en malla puede ser sumamente complicada), sin embargo muchos usuarios prefieren la fiabilidad de una red en malla a otras alternativas.

#### **1.1.5 Protocolos**

Se podría definir protocolo como el conjunto de **normas** que regulan la comunicación entre los distintos dispositivos de una red. Los protocolos están presentes en todas las etapas necesarias para establecer una comunicación entre equipos de cómputo, desde aquellas de más bajo nivel (ej. La transmisión de flujos de bits a un medio físico) hasta aquellas de más alto nivel (ej. Compartir o transferir información desde una computadora hasta otra en la red).

Los protocolos se clasifican básicamente en dos categorías:

Protocolos de bajo nivel.

Protocolos de alto nivel o protocolos de red.

##### **1.1.5.1 Protocolos de bajo nivel.**

Los protocolos de bajo nivel controlan el acceso al medio físico, lo que se conoce como MAC (Media Access Control) y además, parte del nivel de transmisión de datos, ya que se encargan también de las señales de temporización de la transmisión.

Sobre todos los protocolos de bajo nivel MAC, se asientan los protocolos de control lógico del enlace o LLC (Logical Link Control), definidos en el estándar IEEE 802.2. A continuación se mencionan los protocolos de bajo nivel:



**Ethernet.** El protocolo de red Ethernet es uno de los protocolos mas utilizados actualmente (estándar IEEE 802.3).

**Token Ring.** Las redes de tipo token ring tienen una topología de anillo y están definidas en la especificación IEEE 802.5. Las redes basadas en protocolos de paso de testigo (token passing) basan el control de acceso al medio en la posesión de un testigo.

**Token bus.** Es una especificación de red basada en control de acceso al medio por paso de testigo con topología de bus.

**FDI. Fiber Distributed Data Interface.** Es una especificación de red sobre fibra óptica con topología de doble anillo, control de acceso al medio por paso de testigo.

**CDDI.** Es una modificación de la especificación FDI para permitir el uso de cables de cobre de la llamada categoría cinco, cables de alta calidad específicos para transmisión de datos, en lugar de fibra óptica.

**HDLC.** Es la especificación de red utilizada principalmente en las transmisiones por líneas telefónicas para comunicaciones de datos, como pueden ser las líneas punto a punto y las redes públicas de conmutación de paquetes.

**Frame Relay.** (paso de tramas) puede ser tanto un servicio prestado por una compañía telefónica como una especificación de red privada. Este sistema de transmisión permite velocidades de 56kbps, 64 kbps, 2 Mbps y superiores. El servicio se puede establecer con líneas punto a punto o por medio de una conexión con una red pública.

Un parámetro básico del servicio Frame relay es el CIR (Committed Information Rate, Tasa de información asegurada), el cual se utiliza para facturar las conexiones a las redes públicas. Este valor se basa en la naturaleza aleatoria de la transmisión de datos, ya que no todas las estaciones transmiten al mismo tiempo, con lo cual, la suma de la capacidad, en bits por segundo, de los canales en cada una de ellas, puede ser superior a la capacidad de los canales de interconexión. Cada estación puede transmitir toda la información que permita el canal, pero, en caso de que la red se congestione, solo podrá transmitir en principio, la cantidad mínima permitida por el CIR.

**ATM.** Asynchronous Transfer Mode (modo de transferencia asíncrono). Es la especificación más reciente y con mayor futuro. Permite velocidades a partir de 156 Mbps llegando a superar los 560 Mbps. Se basa en la transmisión de pequeños paquetes de datos de 56 bytes, con una mínima cabecera de dirección que son conmutados por equipos de muy alta velocidad. La gran ventaja de esta especificación es la capacidad que tiene de transmitir información sensible a los retardos como pueden ser imágenes o voz digitalizadas combinadas con datos, gracias a la capacidad de marcar los paquetes como eliminables, para que los equipos de conmutación puedan decidir que paquetes transmitir en caso de congestión de la red.



### **1.1.5.2 Protocolos de red.**

El protocolo de red determina el modo y organización de la información (tanto datos como controles) para su transmisión por el medio físico con el protocolo de bajo nivel. Los protocolos de red mas comunes son: IPX/SPX, DECNet, X.25, AppleTalk, NetBEUI y TCP/IP.

**IPX/SPX.** Internet Packet eXchange/Sequenced Packet eXchange. Es el conjunto de protocolos de bajo nivel utilizados por el sistema operativo de red Netware de Novell. SPX actua sobre IPX para asegurar la entrega de los datos.

**DECNet.** Es un protocolo de red propio de Digital Equipment Corporation (DEC), que se utiliza para las conexiones en red de los ordenadores y equipos de esta marca y sus compatibles. Esta muy extendido en el mundo académico. Uno de sus componentes, LAT (Local Area Transport, transporte de área local), se utiliza para conectar periféricos por medio de la red y tiene una serie de características de gran utilidad como la asignación de nombres de servicio a periféricos o los servicios dedicados.

**X.25.** Es un protocolo principalmente utilizado en WAN y, sobre todo, en las redes públicas de transmisión de datos. Funciona por conmutación de paquetes, esto es, que los bloques de datos contienen información del origen y destino de los mismos para que la red los pueda entregar correctamente aunque cada uno circule por un camino diferente.

**AppleTalk.** Este protocolo está incluido en el sistema operativo del ordenador Apple Macintosh desde su aparición y permite interconectar ordenadores y periféricos con gran sencillez para el usuario, ya que no requiere ningún tipo de configuración por su parte, el sistema operativo se encarga de todo. Existen tres formas básicas de este protocolo: Localtalk, Ethertalk y Tokentalk.

**NetBEUL** NetBIOS Extended User Interface (Interfaz de usuario extendido para NetBIOS). Es la versión de Microsoft del NetBIOS (network Basic Input/Output system, sistema básico de salida/entrada de red), que es el sistema de enlazar el software y el hardware de red en los PC's. Este protocolo es la base de la red del sistema Operativo Microsoft Windows.

**TCP/IP.** Este no es un protocolo, sino un conjunto de protocolos, que toma su nombre de los dos más conocidos: TCP (Transmisión Control Protocol, protocolo de control de transmisión) e IP (Internet Protocol). Esta familia de protocolos es la base de la red de Internet, la mayor red de ordenadores en el mundo. Por lo cual, se ha convertido en el mas extendido.

### **1.2 Servicios audiovisuales.**

La finalidad que se consigue con estos servicios es comunicar información entre usuarios. La naturaleza de esta información permite el uso eficiente de la misma. La voz como soporte básico de la información presenta limitaciones, por tanto es necesario añadir imágenes, texto y gráficos, es decir, evolucionar hasta la comunicación multimedia que soporta diferentes medios de información. Este tipo de información es la que caracteriza a



los servicios audiovisuales. El objetivo básico de los servicios audiovisuales es proporcionar a usuarios físicamente separados una comunicación lo más similar posible a lo que puedan mantener dos personas que están frente a frente.

### **1.2.1 Servicios de teleconferencia.**

Son un conjunto de servicios por medio de los cuales se puede establecer una comunicación entre dos o mas personas (mediante voz, imagen, datos, etc.), separadas geográficamente, como si estuvieran en la misma sala.

Existen cinco servicios distintos de teleconferencia, que describiremos brevemente:

#### **1.2.1.1 Multiconferencia.**

La multiconferencia permite celebrar una conferencia telefónica entre dos o más usuarios geográficamente alejados entre sí. La información soportada es voz y la red de soporte de este servicio es la Red Telefónica Básica, utilizando como terminal el teléfono. Existen dos modalidades de multiconferencia:

- La multiconferencia concertada, es la que se necesita un acuerdo previo entre los participantes y la confidencialidad está garantizada, pues para poder entrar en comunicación simultáneamente es necesario un código de seguridad.
- La multiconferencia no concertada, en la que no existe un acuerdo previo, ni es necesario adoptar un código. Por lo tanto, es el propio usuario quien decide los participantes de la conferencia.

#### **1.2.1.2 Audioconferencia.**

Es un servicio interactivo que permite la comunicación mediante voz de dos grupos de personas alejados geográficamente.

Esta comunicación se hace en tiempo real y en los dos sentidos (bidireccional) utilizando la red telefónica básica y el terminal utilizando una sala integrada. El objetivo fundamental es la comunicación entre dos grupos, por lo que se establece la comunicación entre las dos salas de audioconferencia, que disponen de los medios necesarios para captar las voces del grupo.

#### **1.2.1.3 Teleconferencia Audiográfica.**

La teleconferencia audiográfica permite la comunicación por voz, con alta calidad, entre dos o mas individuos en diferentes lugares. La red que soporta este tipo de servicio es la red digital de servicios integrados (RDSI), usando terminales específicos (terminales de teleconferencia audiográfica)

#### **1.2.1.4 Videoconferencia.**

La videoconferencia es el servicio que permite la comunicación bidireccional simultánea (en tiempo real) persona a persona o grupo a grupo, con la diferencia notable, de que no solo se transmite la voz, sino que es posible la transmisión de imágenes en



movimiento y , opcionalmente, imágenes fijas, datos, texto y gráficos. La red necesaria para el transporte es la red digital de servicios integrados y los terminales utilizados son salas de videoconferencia, las cuales están dotadas de equipos de audio y vídeo. El objetivo fundamental es la comunicación de grupos.

#### **1.2.1.5 Videotelefonía.**

La videotelefonía es un servicio audiovisual, bidireccional que permite la comunicación persona a persona mediante voz e imágenes en tiempo real. La terminal, utilizada es un videotelefono, que consta básicamente en una pantalla, cámara, teclado, micrófono, altavoz. La red necesaria es la RDSI.

### **1.3 Acceso a bases de datos.**

Mediante este servicio, se permite el acceso a bases de datos de una manera automática, para obtener cierta información. Estas bases de datos están ubicadas tanto en entidades públicas como privadas, y su función es proporcionar a los usuarios un servicio rápido de búsqueda y recolección de información con respecto a un determinado tema. Este puede ser gratuito o con algún tipo de costo, dependiendo de la base de datos en cuestión. La facturación en este caso suele realizarse mediante el pago de alta y tiempo de conexión a la empresa que suministra el servicio, para lo cual cada usuario dado de alta para el acceso, se le asigna una determinada palabra o número clave (password), para tener acceso a la información.

Las bases de datos están alojadas en los ordenadores de distintas entidades, y el usuario se conectará de forma interactiva utilizando un ordenador personal o un terminal específico. Se utilizan como soporte para este servicio las redes públicas de transmisión de datos.

Para poder utilizar este servicio, es necesario disponer de una computadora o terminal, un módem, un software específico de comunicaciones que controle el módem y la comunicación, y por supuesto una línea telefónica o conexión permanente a red.

Cada base de datos puede disponer de un lenguaje propio de consulta, con lo cual se complica el uso para un usuario no experto en telecomunicaciones e informática. Por lo tanto, a veces es necesario disponer de cierto personal especializado. A continuación vamos a presentar los costes que suelen ir asociados a la utilización de un servicio de bases de datos.

#### **Costes:**

- Ordenador personal, software y hardware de comunicaciones.
- Coste de alta como usuario de la red de telecomunicaciones de transmisión de paquetes.
- Alta en los centros servidores a los cuales se quiera acceder.
- Coste del uso de las redes de comunicaciones, que será variable dependiendo de la frecuencia y tiempo de uso.
- Coste de los centros servidores que no sean gratuitos, porque también serán variables, pues dependen del tiempo de conexión y/o de la información obtenida.



Las bases de datos suelen contener información relativa a referencias de los temas que trata o bien proporcionar, además de éstas, información completa del tema a tratar.

Las principales aplicaciones que ofrece el acceso a base de datos son relativas al acceso a información general y especializada.

Dentro de las aplicaciones que podemos encontrar en las bases de datos, podemos señalar que estos servicios contribuyen a introducir la información y documentación como estrategia de una empresa. Como ejemplo tenemos una pequeña clasificación de las necesidades de información en una empresa en función de su estrategia.

- Información relativa a las oportunidades de negocio.
- Información de síntesis, que precede de datos recogidos dentro del entorno de la empresa.
- Información que permite dar un diagnóstico de la entidad.
- Información histórica para realizar previsiones económicas.

Finalmente hay que señalar algunos de los tipos de necesidades de información de una empresa:

- Técnica y científica, que nos aporte las distintas tecnologías que pueden ser aplicadas a la empresa, las patentes, las normalizaciones, etc.
- De marketing par la evolución de la empresa.
- Volátil, en el sentido de precios que frecuentemente están cambiando.
- Jurídica, que cubra los aspectos donde se desenvuelve la empresa.

#### 1.4 Informática.

Como es bien sabido las actividades diarias no solamente requieren de herramientas físicas como es la infraestructura de red, o el equipo de cómputo en sí, también se requiere de herramientas para aprovechar al máximo todos estos recursos, es ahí donde entra la informática, que estudia como sacarle el mejor provecho a las computadoras para ayudar al hombre en la realización de una gran variedad de tareas, desde la aparición de esta rama ha tenido un gran desarrollo, ya hoy día, las computadoras influyen en casi todas las actividades de nuestras vidas y han provocado profundos cambios en las múltiples actividades de nuestra sociedad.

##### 1.4.1 Conceptos Básicos

**Informática.** El origen de este término obedece a la fusión de los términos Información y automática, y hace referencia al conjunto de conocimientos científicos y de técnicas que hacen posible el tratamiento automático y racional de la información por medio de ordenadores. Aquí se considera como información a todo conjunto de hechos y representaciones acerca de algún conocimiento humano en cualquier campo.

**Dato.** Conjunto de símbolos que representa una información de una forma aceptable para ser procesada de alguna forma. Un dato puede ser el peso de una persona (75 Kg),



la superficie de una finca (2000 m<sup>2</sup>), etc. Los datos por si solos, no poseen ninguna utilidad, para ello necesitan de una interpretación que les de sentido.

**Ordenador.** (Computadora): Máquina compuesta de elementos físicos capaz de aceptar datos de entrada, realizar con ellos operaciones lógicas y aritméticas con gran velocidad y precisión, y proporcionar los resultados a través de algún medio de salida, todo ello es llevado a cabo sin la intervención de un operador humano y bajo el control de un programa de instrucciones previamente almacenado en la propia computadora.

**Programa.** Conjunto de órdenes o instrucciones que se les dan a una computadora para realizar un proceso determinado. Las órdenes que integran un programa indican a la computadora las tareas que han de ser realizadas para llevar a cabo el proceso requerido.

#### 1.4.2 Elementos de un sistema informático.

**Hardware:** Conjunto de materiales físicos que componen al sistema informático, es decir, la propia computadora, los dispositivos externos a la misma, así como todo el material físico relacionado con ellos (conexiones, cables, etc.)

**Software:** Parte lógica del sistema informático que dota al equipo físico de la capacidad para realizar cualquier tipo de tareas. De acuerdo a esta definición, el software integraría al conjunto de programas ejecutables sobre el hardware junto con los documentos y datos asociados a los mismos.

**Personal informático:** Conjunto de personas que desempeñan las distintas funciones relacionadas con la utilización y explotación de las computadoras en una determinada empresa u organización.

**Firmware:** Conjunto de instrucciones que las computadoras llevan pregrabadas de fábrica en sus propios circuitos (se trata de un concepto intermedio entre hardware y software).

#### 1.4.3 Como se representan los datos en una computadora.

Dentro de la computadora la información se representa en forma codificada, es decir, la información es representada según un código que utiliza solo dos valores (código binario). Estos valores hacen referencia a dos estados físicos determinados que son posibles en una máquina de origen electrónico y que son representados generalmente como **0** (apagado, no pasa corriente eléctrica o luz) y **1** (encendido, pasa corriente eléctrica o luz). Naturalmente, la información que proviene del exterior debe ser transformada a este código para poder ser procesada por la computadora, la información resultante del procesamiento debe transformarse a otros códigos que puedan ser entendidos por usuarios o cualquier otro elemento externo.



Para cuantificar la información que se utilizan determinadas unidades. La unidad mínima de información es el **bit** (binary digit). Un bit representa la cantidad de información que aportaría el conocimiento del resultado de un proceso que puede dar lugar a dos posibles resultados. Por ejemplo, el conocimiento del resultado obtenido al lanzar una moneda (los posibles resultados son cara o cruz) aporta un bit de información. Esta es una unidad demasiado elemental, generalmente se utiliza una unidad mayor para representar la capacidad de almacenamiento de un ordenador, el byte. Un Byte es el número de bits necesarios para almacenar un carácter (generalmente son 8 bits, por lo que se le llama también de octeto), así también tendremos que esta unidad posee sus múltiplos:

- 1 Kilobyte (1KB) =  $2^{10}$  bytes = 1024 bytes
- 1 Megabyte (1MB) =  $2^{20}$  bytes = 1024 KB
- 1 Gigabyte (1GB) =  $2^{30}$  bytes = 1024 MB
- 1 Terabyte (1TB) =  $2^{40}$  bytes = 1024 GB
- 1 Petabyte (1PB) =  $2^{50}$  bytes = 1024 TB

#### 1.4.4 La computadora central.

Este es el elemento más importante de la computadora ya que maneja todo el proceso. Dentro de esta podemos establecer dos unidades funcionales: la unidad de memoria principal y la unidad central de procesamiento (CPU).

**Memoria principal, central o interna:** Es el elemento encargado de almacenar los programas y los datos necesarios para que el sistema informático lleve a cabo alguna tarea. Para que el programa puede ser ejecutado en la computadora, al menos una parte del mismo debe encontrarse en memoria principal, junto con los datos que deben ser procesados. Existen dos tipos de memoria principal: la memoria RAM, que permite realizar tanto operaciones de lectura como de escritura y es volátil (si se desconecta el ordenador, se pierde la información almacenada), y la memoria ROM, que solo permite lecturas y es permanente (no necesita ser alimentada con corriente para mantener la información almacenada).

**Unidad central de procesamiento (CPU):** También denominada procesador, es el elemento encargado del control y la ejecución de las actividades de la computadora, se puede considerar como el cerebro de este, y esta compuesto a su vez, de dos unidades:

**La unidad de control.** Es el elemento encargado de coordinar todas las actividades de la computadora. Para ello, se comunica con todas las demás unidades e interpreta y ejecuta ordenadamente las instrucciones del programa en curso.

**La unidad aritmético-lógica. (ALU)** Está constituida por los circuitos electrónicos necesarios para la realización de operaciones elementales de tipo aritmético (suma, resta, multiplicación, etc.) y lógico (comparaciones, operación OR, operación AND, etc.)





### **Unidades de entrada.**

Son aquellos dispositivos encargados de aceptar datos de entrada e instrucciones del exterior y transformarlos en señales binarias eléctricas susceptibles de ser procesadas directamente por el ordenador (ejem. Teclado y ratón).

### **Unidades de salida.**

Son aquellos dispositivos que devuelven al exterior los datos de salida obtenidos como resultado de algún tipo de procesamiento. Se encargan de transformar las señales binarias, procedentes de la computadora central, a cadenas de caracteres o a otro formato comprensible por el humano (gráficos, sonido, etc. (ejem. Monitores, impresoras).

### **Memoria masiva o auxiliar.**

Esta formada por aquellos dispositivos de almacenamiento masivo de información, utilizados para guardar datos e instrucciones para su posterior uso en el sistema informático. Gracias a estos elementos, se consigue tener una información introducida en la computadora, sin la necesidad de introducirla nuevamente. Estas generalmente son de lectura/escritura de información, así como un soporte de almacenamiento (disco, cinta, etc.). Ejemplo típico son los discos duros, los CD-ROM y las unidades de disco flexible.

Debido a su disposición, todas las unidades externas a la computadora central, es decir, las unidades de entrada, las de salida y las unidades de memoria masiva, son denominadas genéricamente con el nombre de periféricos. También es importante incluir dentro de los principales elementos de hardware, los adaptadores que hacen posible la comunicación eficiente entre dos unidades y que reciben el nombre de interfaces (ejem. La interfaz entre una computadora y una impresora).

### **1.4.5 Factores que influyen el rendimiento de una computadora.**

Por ultimo tocaremos algunos factores que pueden influir en el rendimiento de una computadora.

**La frecuencia de reloj interno** de la computadora. Dentro de la unidad de control, existe un dispositivo denominado reloj o generador de pulsos que sincroniza todas las operaciones elementales de la computadora. Este funciona con frecuencia constante, del orden de millones de veces por segundo. Es evidente que, cuanto mayor sea la frecuencia de una computadora, mayor número de operaciones podrá realizar por unidad de tiempo. Este generalmente se mide en millones de ciclos por segundo (megahertzios, MHz).

**El ancho de banda.** Representa la cantidad de información transferida por segundo de una unidad funcional a otra (se mide en megabytes por segundo, MB/s). Cuanto mayor sea el ancho de banda entre dos unidades, más rápido será el intercambio de información entre ambos, y esto influirá muy positivamente en la velocidad de cómputo.

**La longitud de palabra.** Una palabra puede ser un número entero de bytes y representa la cantidad de información que se transfiere en un instante dado entre las unidades de la computadora central. La longitud de palabra es la longitud de bits que



forman una palabra. Actualmente, lo más usual es encontrar equipos con una longitud de palabra de 32 bits.

**La capacidad de memoria principal.** Cuanto mayor sea el tamaño de memoria RAM de una computadora, está podrá ejecutar programas más grandes y que necesiten procesar mayor cantidad de datos, con ello menos accesos a memoria masiva se requerirán, y por consiguiente la aplicación será ejecutada mas rápidamente.

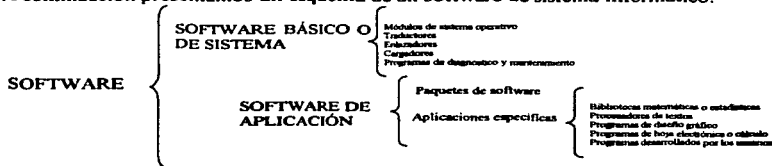
### 1.5 Sistemas operativos

Para que una computadora pueda funcionar, es necesario disponer de una serie de programas (generalmente proporcionados por la firma constructora de la computadora) necesarios para el control del mismo y su utilización eficiente y cómoda por parte del usuario. Este conjunto de programas conforman el software más básico del sistema, que recibe el nombre de *sistema operativo*. El sistema operativo es un conjunto de programas y funciones que controlan y gestionan el funcionamiento del hardware, ocultando sus detalles al usuario, con dos objetivos principales:

- Alcanzar un eficaz rendimiento de los recursos hardware (memoria, periféricos, CPU, etc) de la computadora y
- Facilitar al usuario un acceso flexible y sencillo a dichos recursos, es decir, hacer transparente al usuario las peculiaridades propias de cada recurso.

En la actualidad, los sistemas operativos ofrecen al usuario grandes posibilidades, como son el uso del sistema informático por varios usuarios simultáneamente (sistemas operativos multiusuario), la distribución de los recursos del sistema informático sobre redes de ordenadores (sistemas operativos distribuidos), sofisticadas interfaces de usuario basadas en gráficos, ventanas, iconos, etc. Actualmente los sistemas operativos más conocidos son UNIX , Windows-NT, OS/2, MacOS, Windows 9x y MS-DOS.

A continuación presentamos un esquema de un software de sistema informático.





Además del software de sistema, deben existir programas especialmente diseñados para realizar trabajos concretos o para aplicaciones específicas. A este tipo de software se le llama software de aplicación, dentro de estos se puede destacar por su importancia:

Los paquetes de software: Compuestos de una serie de programas que permiten editar textos, almacenar y gestionar datos, realizar cálculos, generar informes, comunicarnos con otros ordenadores, enviar y recibir correo, etc.

Las aplicaciones de uso específico: Facturación, Análisis, nóminas, etc.

## **1.6 Tipos de computadoras de acuerdo a su poder de cómputo.**

Aquí como se menciona en el título propondremos una clasificación de acuerdo al poder de cómputo en orden decreciente de diversos ordenadores, aunque esta clasificación puede llegar a pasar algunas fronteras de acuerdo a la gran variedad de equipos existentes trataremos de delimitar lo mejor posible estas.

### **1.6.1 Supercomputadoras**

Este es el tipo de computadora más potente que existe, caracterizándose fundamentalmente por su gran rapidez y su gran capacidad de almacenamiento. La mayoría de las supercomputadoras disponen de varios procesadores trabajando en paralelo, consiguiendo velocidades del orden de billones de operaciones por segundo. Se utilizan para realizar cálculos complejos a gran velocidad sobre un gran volumen de datos, (simulación de datos complejos como la fisión nuclear, la contaminación del aire de una ciudad, modelos atmosféricos para la predicción meteorológica, etc.). Estas computadoras tan potentes generan una enorme cantidad de calor, que ha de ser disipado de alguna forma. Para solucionar este problema, los fabricantes de supercomputadoras toman determinadas opciones para su diseño y construcción (Cray Research Inc. usa enfriadores líquidos y diseños curvos para radiar el calor acumulado). Las supercomputadoras puede llegar a costar de 10 a 30 millones de dólares, y tienen un altísimo consumo de energía eléctrica. Por ejemplo Cray Y-MP.

### **1.6.2 Macrocomputadoras (Mainframes)**

Son grandes computadoras de uso general con amplias posibilidades de procesamiento memoria y E/S. Al igual que las supercomputadoras, requieren una instalación especial dentro de un entorno controlado y se utilizan para el procesamiento de grandes cantidades de datos en grandes empresas y organizaciones (bancos, compañías aéreas, agencias estatales, etc.). Su potencia de cálculo es inferior a la de una supercomputadora (varios millones de operaciones por segundo). Destacan por permitir la utilización concurrente de un gran número de usuarios conectados a través de terminales; estos usuarios se conectan a una mainframe para aprovechar su gran capacidad de almacenamiento masivo (donde se albergan grandes bases de datos centrales). Suelen costar entre 200,000 dólares y varios millones de dólares. Por ejemplo, IBM/4361.



### **1.6.3 Minicomputadoras.**

Surgieron con la idea de disminuir los costes de las mainframes, aun a costa de sacrificar sus prestaciones, ya que muchas organizaciones y compañías necesitan la potencia de una macrocomputadora, pero no pueden pagarla. Son similares a una mainframe, pero a escala reducida en precio y prestaciones (número de terminales y capacidad de disco). Estos equipos son utilizados por empresas de tipo medio y suelen costar entre 20,000 y 250,000 dólares. Por ejemplo, VAX de Digital Equipment Corporation (DEC).

### **1.6.4 Estaciones de trabajo (Workstations).**

Se utilizan en forma monousuario y disponen de pantalla, ratón y teclado. Son microordenadores con potente CPU, que actúan conectados a redes para usar los recursos de ordenadores de mayor potencia. La principal diferencia entre una estación de trabajo y un ordenador personal es que la primera está basada en una filosofía de diseño de CPU, denominada RISC, que permite un procesamiento más rápido de las instrucciones. Por otro lado, las estaciones de trabajo suelen utilizar el sistema operativo UNIX y su uso se centra en aplicaciones científico-técnicas (ingeniería y graficas). Por ejemplo, SUN SPARC.

### **1.6.5 Ordenadores personales (PC).**

Con este nombre se suele designar a la familia de microordenadores compatibles con el PC de IBM y la línea Macintosh de Apple. Son microordenadores de fácil manejo que suelen utilizarse en forma de monousuario. Suelen presentar unidades de disco flexible y disco duro. Se caracterizan por su gran compatibilidad y bajo costo (entre 500 y 7,500 dólares), lo cual hace que la mayor gama de equipos hardware y aplicaciones software que existen en el mercado se orienten a este grupo de computadoras. Existen versiones portátiles que permiten un fácil y cómodo transporte sin perder ninguna de las cualidades de un PC clásico.

### **1.6.6 Calculadoras programables.**

Se trata de un equipo de pequeño tamaño que funciona con pilas. Posee un teclado sencillo como unidad de entrada y un visualizador óptico como unidad de salida. Para programar estas máquinas se hace uso de un lenguaje simple y reducido, y la capacidad de memoria disponible suele ser bastante pequeña (algunos Kbs).

## **1.7 Aplicaciones de la informática.**

### **1.7.1 Procesamiento de datos administrativos.**

Éste es el área de aplicación de mayor impacto; de hecho, sin computadoras, la economía se paralizaría por completo. En este campo se incluye todo lo relacionado con la automatización de las funciones típicas de gestión empresarial, como son la gestión de personal, proceso de nóminas y contabilidad, facturación, control de inventario, gestión bancaria, problemas de optimización, investigación de mercado, etc.



También dentro del ámbito administrativo han tenido gran importancia las aplicaciones relacionadas con la automatización del trabajo en la oficina que han dado lugar a la aparición de una nueva técnica, la ofimática. Asociadas con la ofimática se encuentran las aplicaciones de tratamiento de textos, gestión de datos, hoja de cálculo, correo electrónico, agenda electrónica, desarrollo de presentaciones y otras aplicaciones relacionadas.

Por último, es necesario resaltar el gran desarrollo e importancia que están teniendo las aplicaciones de *sistemas de información empresarial* (Management Information Systems -MIS). Un MIS es un sistema o conjunto de reglas o procedimientos que proporcionan información fiable a las personas de una organización. Estos sistemas resultan imprescindibles en las empresas modernas y competitivas, ya que ayudan a la toma de decisiones a partir del análisis de todos los datos relacionados con el negocio.

### **1.7.2 Aplicaciones industriales y de ingeniería.**

El ordenador ha tenido también un importante papel como herramienta para facilitar los procesos de diseño y fabricación de productos. Dentro de esta área, sus principales usos son trazado de planos, control de procesos industriales, robótica industrial, minería, etc. Incluyen las aplicaciones de diseño asistido por ordenador (Computer Aided Design, CAD), fabricación asistida por ordenador (Computer Aided Manufacturing, CAM), fabricación y prueba con la ayuda del ordenador (Computer Aided design Manufacturing An Testing, CADMAT).

### **1.7.3 Aplicaciones técnico-científicas.**

La computadora es utilizada ampliamente por los científicos como herramienta. En el campo de la investigación, cabe destacar el uso de los ordenadores para acceder a grandes bases de datos distribuidas por diversos lugares, desarrollar teorías, recoger y validar datos. También aquí se incluyen todas las aplicaciones relativas al uso de la computadora para la resolución de modelos complejos (simulación, análisis de datos experimentales, etc.) y cálculos matemáticos (cálculo numérico, etc), dentro de las cuales podemos citar: predicción meteorológica, control ambiental, control de tráfico, control de comunicaciones, control de sismos, etc.

### **1.7.4 Aplicaciones médicas y biológicas.**

Actualmente, se utilizan los ordenadores en todas las áreas médicas. Se incluyen aplicaciones de investigación médica (biológica y farmacéutica), ayuda al diagnóstico y tratamiento de enfermedades, bases de datos de historiales clínicos de pacientes, control de pacientes en cuidados intensivos, ecografía, etc.

### **1.7.5 Aplicaciones educativas.**

En los últimos años, los ordenadores personales han iniciado una revolución en el área educativa, individuos de todas las edades pueden utilizar los ordenadores para conseguir un beneficio intelectual. Hoy en día, se pueden encontrar computadoras, en aulas



de clase, museos y bibliotecas. Además, el ordenador se está convirtiendo en un instrumento esencial para el proceso de aprendizaje.

No obstante, el impacto de las computadoras en la educación puede ser contemplado desde dos puntos de vista. Por una parte, se plantea la necesidad de incluir la informática como materia en los planes de estudio, dada la importancia de que una persona este formada en el uso y aprovechamiento de la tecnología computacional. Por otra parte, el ordenador constituye un complemento muy útil en la formación del estudiante mediante técnicas como CAI (Computer Assisted Instruction, Enseñanza con la ayuda del ordenador), que proporcionan características didácticas muy importantes.

#### **1.7.6 Otros campos de aplicación.**

Entre las áreas de aplicación no englobadas en los puntos anteriores que merecen ser citadas se incluyen: prensa, ocio y entretenimiento (videojuegos), aplicaciones domesticas, seguridad y orden público, práctica legal (bases de datos jurídicas), sistemas de teletexto y videotexto, etc.



---

## **CAPÍTULO 2.**



## Capítulo 2.

### 2. Recursos actuales del Edif. de IQ en el conjunto "E".

Aquí se describirá de manera completa la situación actual del edificio de Ingeniería Química ubicado en el conjunto "E" de la Facultad de Química, el cual cuenta con cierta infraestructura, tanto de Red, como de computadoras con diferentes usos los cuales se detallaran mas adelante.

#### 2.1 Hardware.

Como principio se establecerá el Hardware existente, el cual tiene múltiples usos, tales como la investigación, la docencia, administrativos, etc. Esta descripción se detalla como a continuación se marca:

##### GRUPO 1

Computadoras de escritorio que van desde modelos 286 y 386 que poseen características muy por debajo de un parámetro aceptable de trabajo el cual se describirá en capítulos posteriores, estas cuentan con las siguientes características:

Diferentes marcas como:

- Acer.
- Hyundai.
- Hewlett packard.
- Genéricas.

Capacidades internas tales como:

- Discos duros desde 40 MB hasta 250 MB
- Memoria RAM desde 640 KB hasta 8 MB
- Procesadores con velocidades desde 16 Mhz hasta 24 Mhz
- Sin multimedia (CD-Rom, sonido, etc)
- Tarjetas de Red tipo ISA de 10 Mbps

Estas principalmente son utilizadas con algunos equipos de investigación, y en algunas ocasiones por asistentes o investigadores para realizar tareas básicas tales como realizar trabajos en procesadores de textos.

Estos equipos cuentan con una edad en promedio de 10 años, con lo cual ya han sobrepasado por mucho su vida útil.

##### GRUPO 2

El siguiente segmento de equipos que tenemos son los que corresponden a equipos 486 y Pentium o equivalentes (Ciryx 686 y AMD K5), los cuales tienen las siguientes características:





Diferentes marcas como:

- Acer.
- Hewlett Packard.
- Genéricas.
- Compaq.

Capacidades internas tales como:

- Discos duros desde 200 MB hasta 2.0 GB
- Memoria RAM desde 8 MB hasta 64 MB
- Procesadores con velocidades desde 33 Mhz hasta 150 Mhz
- Con multimedia, CD-Rom 2x hasta 32x, sonido, etc.)
- Tarjetas de Red tipo ISA y PCI de 10 Mbps y 10/100 Mbps

### **GRUPO 3.**

El siguiente grupo de equipos es probablemente el más grande con el que se cuenta en las instalaciones y a este pertenecen equipos con mejores prestaciones multimedia y procesadores tales como Pentium MMX, Pentium II, AMD K6-2, y sus características son las siguientes:

Diferentes marcas como:

- Hewlett Packard.
- Compaq
- Dell
- Genéricas.

Capacidades internas tales como:

- Discos duros desde 1 GB hasta 8 GB
- Memoria RAM desde 16 MB hasta 128 MB
- Procesadores con velocidades desde 166 Mhz hasta 450 Mhz
- Multimedia extendida (CD-Rom 24 x hasta 52 x, sonido, aceleradores gráficos PCI, módems, videoconferencia, etc.)
- Tarjetas de Red tipo ISA y PCI 10/100 Mbps

### **GRUPO 4**

Por ultimo, tendremos el grupo de equipos mas actuales los cuales en su mayoría cuentan con procesadores Pentium III, Pentium IV, las cuales principalmente están en las coordinaciones o con los investigadores y sus características son las siguientes:

Diferentes marcas como:

- Hewlett packard.
- Compaq
- Genéricas.
- Dell



Capacidades internas tales como:

- Discos duros desde 20 GB hasta 60 GB
- Memoria RAM desde 64 MB hasta 256 MB
- Procesadores con velocidades desde 500 Mhz hasta 1.8 Mhz
- Multimedia extendida (CD-Rom 52 x, Grabadores de CD, unidades de respaldo ZIP, sonido, aceleradores gráficos AGP, módems, videoconferencia, etc.)
- Tarjetas de Red tipo PCI 10/100 Mbps

Ahora también agregaremos a este segmento la parte de servidores que aunque es pequeña es importante mencionarla:

#### **GRUPO 5.**

Maquinas tipo servidor marca SUN o SG con procesadores con velocidades alrededor de 66 Mhz tipo RISC, sistema operativo Solaris (UNIX), que principalmente se utilizan como servidores de correo.

### **2.2 Sistemas Operativos.**

Ahora hablaremos de los sistemas operativos con los que se trabaja en estos equipos los cuales casi en la totalidad son sistemas Microsoft en sus diferentes versiones como se detalla a continuación:

#### **2.2.1 Sistemas basados en MS-DOS y Windows 3.xx**

Estos sistemas principalmente pertenecen a nuestro grupo de entrada en la clasificación de Hardware, estos son utilizados para tareas básicas y debido a las limitaciones del sistema operativo las funciones de red en estos equipos son limitadas, además de las tareas comunes las cuales también resultan limitadas por la capacidad de estos equipos por lo cual se consideran completamente obsoletos.

Estos sistemas tienen su origen Principalmente en los 90 con la aparición de Windows 3.0 (aunque el MS-DOS se manejaba desde inicios de los ochenta), este simple dato nos marca la gran cantidad de años que tiene este sistema operativo por lo cual no es capaz de realizar muchas funciones que se demandan de un equipo de cómputo.

#### **2.2.2 Sistemas basados en Windows 9x y XP**

Este sistema operativo marca en el segmento de las PC's un cambio importante en la GUI (interfaz gráfica) Microsoft planteo este sistema a mediados de los 90's y la importancia de este radica en la compatibilidad que este tiene para ejecutar la mayoría de las aplicaciones sin importar que estas sean mas actuales, así pues podremos ejecutar aplicaciones diseñadas para Windows 95 en entornos como Windows 98 o Me,



además de una integración 100 % compatible entre estas, con lo cual para el presente trabajo nos ofrece una ventaja ya que en cuestión del Hardware existente no todos los equipos cuentan con la capacidad de ejecutar sistemas operativos como Windows Me o XP con lo cual tenemos una mejor integración entre equipos integrados con Windows 9x y Xp en la red existente de la facultad.

### **2.2.3 Otros Sistemas Operativos.**

Aquí tenemos principalmente los sistemas basados en UNIX, como es el caso de los servidores que utilizan Solaris, aunque también existen sistemas como el MacOs de Apple y OS/2, además de otros tipos de UNIX (Linux, AIX, HP-UNIX, etc.) no se tomaran en consideración en el presente trabajo debido a que su utilización es limitada en las instalaciones del edificio de Ingeniería Química en el conjunto "E".

### **2.3 Aplicaciones (Software).**

En este segmento tenemos una gran cantidad de aplicaciones que se encuentra en funcionamiento en los equipos tenemos aplicaciones tan populares como es el caso de un procesador de textos, hasta mas especializados tales como aplicaciones de simulación molecular.

En este apartado únicamente se listarán las aplicaciones encontradas en los equipos así como sus versiones de programa.

- Microsoft Word ver. 2.0
- Microsoft Office (Word, Excel, Power Point, Access, Outlook) vers. 4.2, 95, 97, 2000, XP)
- Microsoft Publisher ver. 5.0 y 7.0
- Microsoft Project
- Internet Explorer 3.0,4.x, 5.x y 6.0
- Netscape Navigator 4.x, 6.x
- Norton Antivirus 5.x al 2002.
- McAfee Virus Scan 3.0 al 6.x
- ChemWindows 3.0 y 4.0
- Primavera Project.
- Acrobat Reader 3.0, 4.0, 5.0.
- ChemLab
- MicroCalc Origin 3.0,4.0,5.0
- Maple V
- Mathematica 3.0
- Corel Draw 4.0, 5.0, 9.0
- Winzip 6.0,7.0,8.0



- Autocad 12,13,14,2000.
- Aspen plus.

#### **2.4 Infraestructura de Red existente.**

Como una de las partes más importantes en este capítulo tenemos la parte que corresponde a la red la cual nos permite darle una funcionalidad amplia a los equipos existentes en la facultad y esta se encuentra estructurada de la siguiente manera:

La red se encuentra estructurada por medio de una enlace de fibra óptica (10 BASE-F), de la cual se derivan conexiones coaxiales (10BASE5), hacia concentradores o Hubs de 12 puertos 10 Mbps los cuales derivan hacia los equipos por medios de cable de par trenzado (10BASE-T), así al tener esta combinación de cableados y la tecnología existente de Hubs, la velocidad de transmisión máxima alcanzable actualmente sería de 10 Mbps.

La red actual se conformo para 60 nodos inicialmente más un concentrador que actualmente se encuentra en cascada de 12 puertos, de los cuales hoy día se encuentran funcionales 52, los otros 20 puertos restantes se encuentran dañados o perdidos.

Con respecto a la distribución de los nodos tenemos que en la planta baja no existe nodo alguno de red esto principalmente debido a que casi en su totalidad son aulas de clase y un auditorio.

En el primer piso tendremos la mayor concentración de nodos ya que en este contamos con cuatro de los cinco Hubs existentes además del adicional que se encuentra en cascada, esté esta conformado por la jefatura de Ingeniería Química, un centro de cómputo para alumnos, oficinas de maestros, y laboratorios de investigación.

En el segundo nivel, encontraremos una menor concentración de nodos ya que aquí solamente se cuenta con un Hub de los cinco existentes por lo cual la concentración será menor, este piso es en su totalidad laboratorios de investigación.

Por último, se detallara la distribución de los nodos existentes en el edificio de IQ con lo cual se dará una idea mas clara de la distribución de nodos de red así como de la distribución de equipos con los que cuenta la instalación.

Se detalla a continuación, por secciones los nodos y equipos existentes:

**Plano 1. Planta baja (Completa)**

**Plano 2. Primer piso. Jefatura de ingeniería química**

**Plano 3. Primer piso. Laboratorio de simulación y optimización de procesos.**

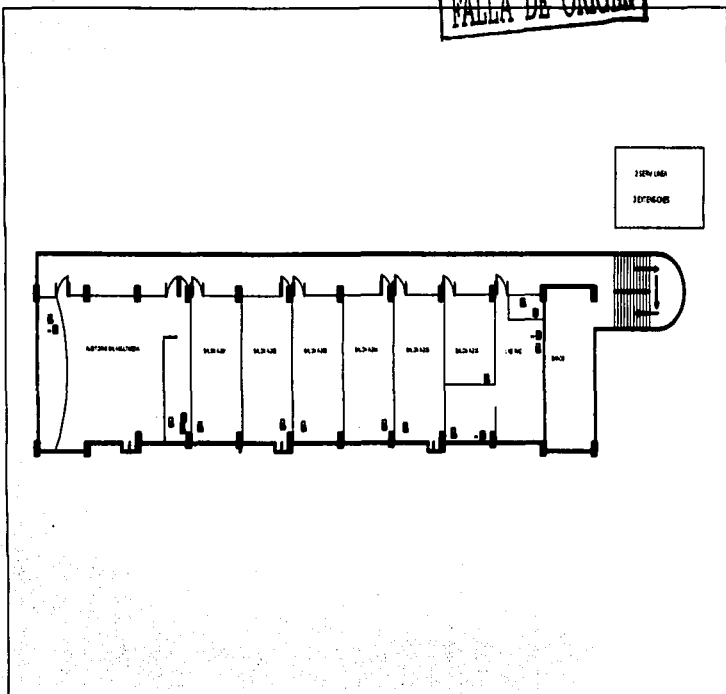
**Plano 4. Primer piso. Área de cubículos (antes sala de estudio)**

**Plano 5. Primer piso. Laboratorios 211, 212, 213.**

**Plano 6. Segundo piso. Laboratorios 221, 222, 223**

**Plano 7. Segundo piso. Laboratorios 224, 225, 226**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



**UNAE**

**PLANOS, SEÑALES Y LUGAR**

- Espacio de trabajo
- Espacio de almacenamiento
- OBREROS
- 10' x 10' en el centro del edificio
- Sala de 10' x 10'

**PLANOS**

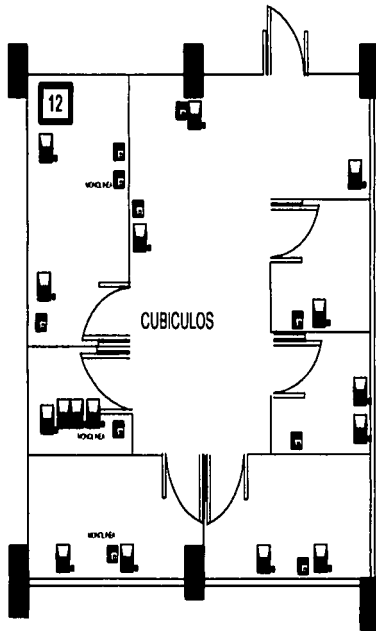


**PLANO 1**

**Conjunto "E"**

Proyecto de la UNAE	
Escuela de Arquitectura	
Curso de Graduación	
Alumno	
Fecha	
Profesor	
Asesor	
Revisor	
Director	

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN



UNAB

ESTRUCTURA Y OBRAS

1. Espesor de losa de concreto

2. Espesor de muros de concreto

3. DISEÑO DE CIMENTACIONES

4. DISEÑO DE COLUMNAS Y VIGAS

5. Detalles de juntas

6. Detalles de juntas

7. Detalles de juntas

8. Detalles de juntas

9. Detalles de juntas

10. Detalles de juntas

11. Detalles de juntas

12. Detalles de juntas

13. Detalles de juntas

14. Detalles de juntas

15. Detalles de juntas

16. Detalles de juntas

17. Detalles de juntas

18. Detalles de juntas

19. Detalles de juntas

20. Detalles de juntas

21. Detalles de juntas

22. Detalles de juntas

23. Detalles de juntas

24. Detalles de juntas

25. Detalles de juntas

26. Detalles de juntas

27. Detalles de juntas

28. Detalles de juntas

29. Detalles de juntas

30. Detalles de juntas

31. Detalles de juntas

32. Detalles de juntas

33. Detalles de juntas

34. Detalles de juntas

35. Detalles de juntas

36. Detalles de juntas

37. Detalles de juntas

PLANO 2

UNIVERSIDAD NACIONAL ANDRÉS BELLO

Facultad de Ingeniería

Departamento de Ingeniería Civil

Carrera de Ingeniería Civil

Asignatura: Estructuras I

Alumno: [Nombre]

Matrícula: [Número]

Fecha: [Fecha]

Lugar: [Lugar]

Proyecto: [Nombre]

Objetivo: [Objetivo]

Metodología: [Metodología]

Resultados: [Resultados]

Conclusiones: [Conclusiones]

Recomendaciones: [Recomendaciones]

Referencias: [Referencias]

Índice: [Índice]

Resumen: [Resumen]

Palabras clave: [Palabras clave]

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



TEMA  
LEYES



UNAH

CARR. INGENIERIA Y SISTEMAS

1. Estructura de datos

2. Estructura de algoritmos

3. CONCEPTOS DE

4. MODELOS Y

5. MODELOS Y

6. MODELOS Y

7. MODELOS Y

PLANO 3

8. MODELOS Y

9. MODELOS Y

10. MODELOS Y

11. MODELOS Y

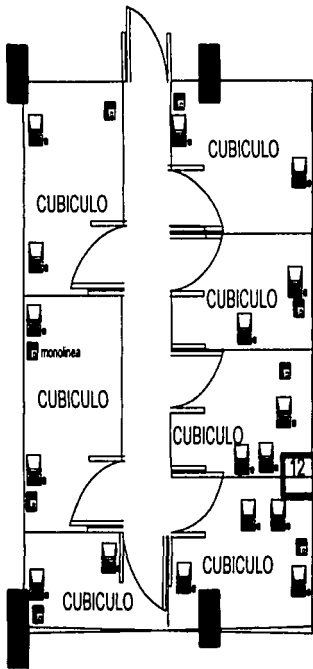
12. MODELOS Y

13. MODELOS Y

14. MODELOS Y

15. MODELOS Y

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN



UNA

### CARACTERÍSTICAS Y SERVICIOS

- Escritorio para el lector
- Equipo de fax en el cubículo
- CANTINAS Y CAFETERIA
- 100 líneas de teléfono
- Sala de TV

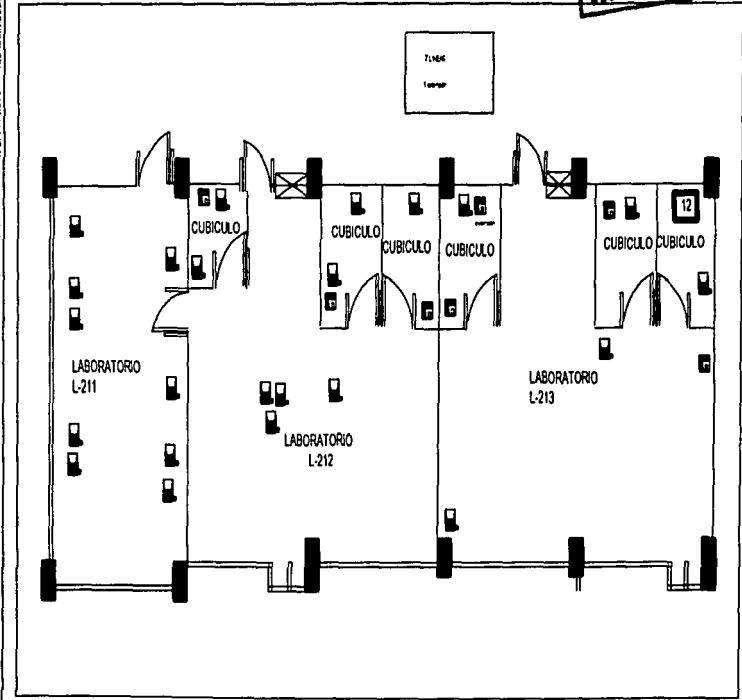


PLANO 4

Conjunta "E"




**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**



- CATEGORÍA DE EQUIPO
- Equipo de laboratorio
  - Equipo de oficina
  - Computación
  - Mobiliario

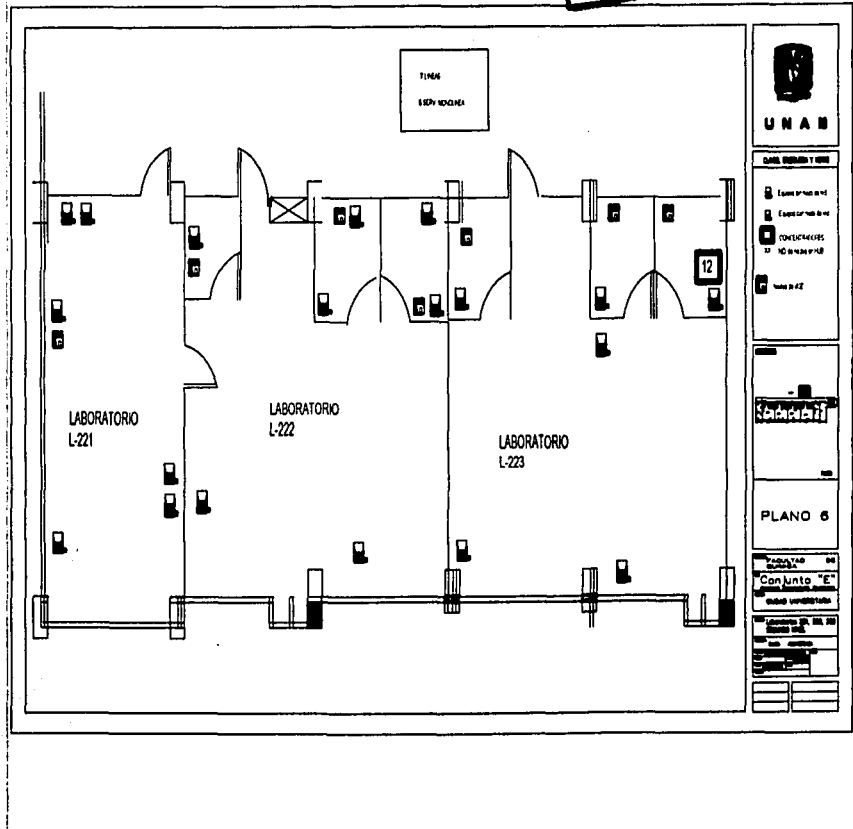


PLANO 5

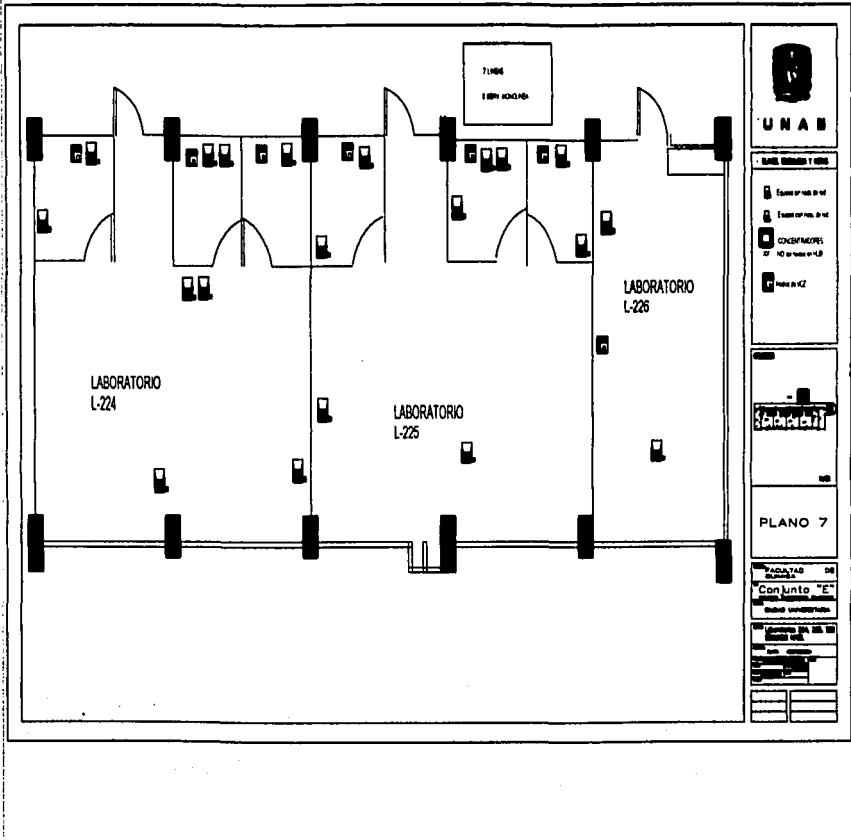
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE EL SALVADOR  
**CONJUNTO "E"**  
 SUBD. UNIVERSITARIA

NO. DE LA SALA	
FECHA DE INICIO	
FECHA DE FIN	
OTROS DATOS	

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN



# TESIS CON FALLA DE ORIGEN



UNAB

UNIVERSIDAD NACIONAL

ESCALA: 1/50

ESCALA: 1/50

CONCENTRADORES

NO DE PLANOS: 10

FECHA: 1/12

LABORATORIO

PLANO 7

LABORATORIO

CONJUNTO "E"

UNIVERSIDAD NACIONAL

UNIVERSIDAD NACIONAL

UNIVERSIDAD NACIONAL

UNIVERSIDAD NACIONAL

UNIVERSIDAD NACIONAL

UNIVERSIDAD NACIONAL

UNIVERSIDAD NACIONAL

UNIVERSIDAD NACIONAL

UNIVERSIDAD NACIONAL

UNIVERSIDAD NACIONAL

UNIVERSIDAD NACIONAL

UNIVERSIDAD NACIONAL

UNIVERSIDAD NACIONAL

UNIVERSIDAD NACIONAL

UNIVERSIDAD NACIONAL

UNIVERSIDAD NACIONAL



---

## **CAPÍTULO 3.**



### Capítulo 3.

#### 3. Propuesta para la actualización de los recursos de red, cómputo e informática.

Para formalizar una propuesta de actualización real comenzaremos por dar un panorama de la situación actual del edificio de Ingeniería Química el cual tiene su origen en la necesidad de la creación de nuevos espacios de investigación y docencia con lo cual se dio el nacimiento del conjunto "E", el cual como parte integral de la Facultad de Química se encarga de desarrollar funciones de investigación en áreas tan variadas como es el caso de investigación en polímeros , o como es el caso de la realización de proyectos para dependencias gubernamentales o iniciativa privada, además, de servir como espacio para el desarrollo de tesis y formación de futuros investigadores.

Esté se divide en laboratorios de investigación, aulas de enseñanza, un aula magna, un centro de cómputo, y oficinas administrativas, con esta categorización mas adelante se darán propuestas para cubrir de la mejor manera las necesidades de cada área.

Así, comenzaremos una serie de propuestas de mejora dando un respaldo a cada una de ellas por medio de una investigación de las tendencias tecnológicas al futuro, para así tratar de plantear mejoras reales y que no queden obsoletas inclusive antes de su aplicación.

##### 3.1 Tendencias Tecnológicas y propuestas de mejora.

En principio, hablaremos de las tendencias en cuestión de servicios de telecomunicación y aprendizaje, dejando como segundo tema la parte de tecnología a usar para estas aplicaciones.

###### 3.1.1 e-Learning

El mercado corporativo de e-learning en los Estados Unidos crece aceleradamente y ya no se restringe a sus orígenes tecnológicos. Mientras que en el pasado, el entrenamiento en tecnologías de información (TI), fue el tema fuerte del e-learning corporativo concentrando 76% de este mercado en el 2000 ahora la industria se mueve rápidamente hacia otras áreas. En el 2005, 58.8%<sup>2</sup> del mercado de e-aprendizaje estará concentrado en el desarrollo de habilidades para negocios y en otras habilidades no relacionadas con tecnologías de Información. Pero ello no significa, ciertamente, que el mercado de entrenamiento para TI se esté reduciendo. En lugar de ello, el entrenamiento TI representará una proporción menor de un mercado más grande, el cual habrá de crecer de \$2,300 millones de dólares en el 2000 a \$ 18,000 millones de dólares en el 2005. (Fuente: IDC Agosto 2001.

<sup>2</sup> Gartner Group, 2001.

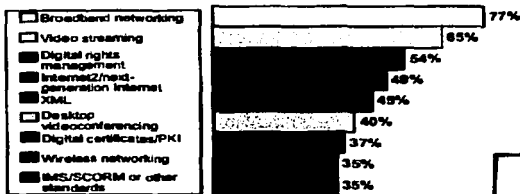


### 3.1.2 Tendencia emergente: sistemas de administración de contenidos para aprendizaje

Los sistemas de administración de contenidos para aprendizaje (LCMS por sus siglas en inglés) son la última tendencia en el mercado de e-learning. Expertos de la industria aseguran que los LCMS que han surgido en los últimos 12 meses le permiten a las empresas crear pequeñas unidades de contenido educativo llamadas "objetos de aprendizaje", que les representan ahorros en tiempo y costos asociados con el desarrollo de contenido. LCMS impulsa el aprendizaje personalizado para estudiantes y le ayuda a las compañías a reducir la distancia que hay entre las herramientas de desarrollo y los sistemas de administración de aprendizaje (LMS). (Fuente: elearningmag.com, mayo 2001.)

De acuerdo con una reciente encuesta, 56% de los ejecutivos a cargo de programas de entrenamiento aseguran que al momento de decidir la adquisición de una tecnología de e-learning, la prioridad principal es el contenido. El costo y el diseño educativo son los siguientes factores más importantes (ambos con 44% de las respuestas), y siguen el soporte técnico (40%) y los cursos que se ajustan a la velocidad de aprendizaje del usuario (33%). Un 39% de los ejecutivos coinciden en que "el liderazgo y la comunicación" son las principales habilidades impulsadas por los programas corporativos de e-aprendizaje, a las que siguen habilidades para presentación (36%), habilidades de gestión (36%) y habilidades para redactar (25%). (Fuente: elearningmag.com, mayo 2001.)

### Which Technologies Are Important in Distributed Learning?



Fuente: Gartner Group 2001.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

La tecnología de video en streaming impulsa las comunicaciones empresariales. La mayoría de las empresas que invierten en tecnología de video en streaming lo utilizan para volver



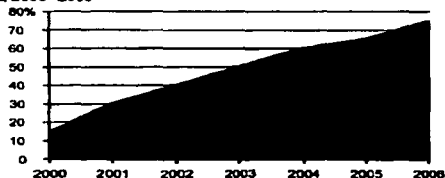
más eficientes sus comunicaciones internas y para llegar simultáneamente a un considerable número de empleados. Con 90% de las corporaciones en Estados Unidos utilizando tecnología de video en streaming para distribuir información como direcciones de ejecutivos, entrenamiento de ventas y reuniones internas, los analistas predicen inversiones en este renglón por \$2,800 millones de dólares en el 2005 respecto de los \$140 millones gastados en el 2000. Predicen también que las empresas eventualmente utilizarán esta tecnología para sus comunicaciones externas, incluyendo colaboraciones de negocio-a-negocio (B2B). (Fuente Júpiter media metrix, abril 2001).

### 3.1.3 El auge del e-learning.

Durante el 2000, aproximadamente el 47% de las universidades de Estados Unidos ofrecieron algún tipo de e-learning. En ese momento, los proveedores de educación a distancia eran parte de un mercado valorado en \$2,200 millones de dólares. El incremento esperado es resultado de la adopción por parte de las instituciones estadounidenses de programas de e-learning como herramientas para aumentar la cantidad de estudiantes matriculados, mejorar el acceso a la educación, eliminar costos por estudiante y aumentar la diversidad entre los estudiantes. Los analistas predicen que en la medida en que el e-learning se convierte en una herramienta educativa estándar, es factible que otras instituciones también habrán de implementar esta tecnología. (Fuente: IDC, abril 2001)

## Scaling for Growth in E-Learning

Percentage of Student Body Using Supplemental DL, 2000-2006



Fuente: Gartner Group 2001.

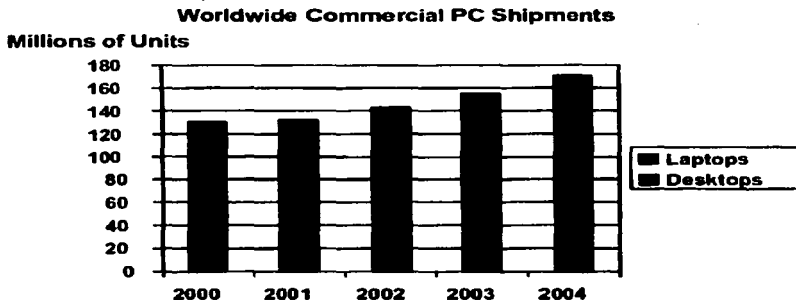
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## 3.2 Desarrollo tecnológico futuro y velocidad

### 3.2.1 Escritorio y portátiles

Tal parece que las visiones de un futuro extremadamente cibernético y computarizado se vuelven cada vez más una realidad, principalmente por la rápida expansión de utensilios tecnológicos que poco a poco nos brindan la posibilidad de realizar un sin número de actividades que antaño eran imposibles de efectuar. Ante esto, la tecnología del año 2000 se considera definitivamente de tamaño extra-pequeña, construida bajo dos principios invariables, que fabricantes y usuarios exigen se respeten: cada vez mayor poder de procesamiento, en menos espacio.

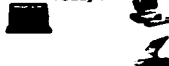


En general, la industria sigue una curva que duplica la capacidad en un plazo de 12 a 18 meses, y así ha venido ocurriendo por los últimos 25 a 30 años. Todo indica que esta tendencia, junto con la búsqueda de la miniaturización, no se modificará tampoco en los próximos 10 años: los procesadores serán cada vez más veloces, los discos serán más grandes y el precio de la memoria se reducirá. Son cambios en un continuo de evolución, no una revolución.

#### PCs in 2005

- 8GHz to 10GHz IA-32 Architecture
  - 1GB Memory
  - 1TB Dedicated Storage
  - DVD-RAM
  - USB-2
  - Legacy-Free
  - Integrated Bluetooth
  - Biometric Security
- 
- Integrated Wireless LAN (notebook)
  - Four-Hour Battery Life (notebook)
- 
- Less Than Eight Pounds (desktop)
  - 17-Inch FPD With DVI (desktop)

#### PC Form Factors Today ...



#### ... and Tomorrow



Fuente: Gartner Group 2001.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



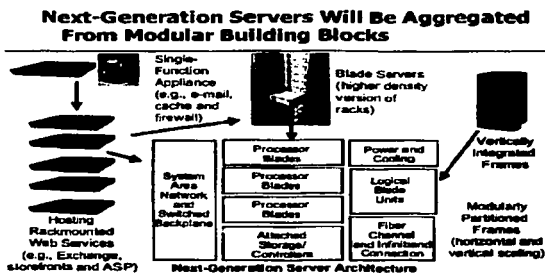


En cuanto a las PCs, originaron rumores que presagiaban la muerte súbita de la computadora personal por sus escasos márgenes de rentabilidad, ésta no desaparecerá. Deberá aprender a convivir, en cambio, con una nueva categoría de dispositivos, los dispositivos de información, que funcionarán como suplementos del equipo de escritorio.

Las PCs no desaparecerán, aun cuando los sistemas inalámbricos ganen usuarios rápidamente, por su versatilidad y su facilidad de uso. "Las PCs van a seguir existiendo para usar bases de datos, planillas de cálculo y navegar en ratos de ocio. Pero, además, manejarán tecnologías agente (agent technologies) para buscar la información en un entorno de redes cada vez más complejo y comunicarse con los dispositivos móviles. Así como el modelo de cliente/servidor no reemplazó a los mainframes, estos aparatos no van a suplir a la PC.

### 3.2.2 Servidores

En esta, la era de las redes, el nivel de servicio de un sistema constituye uno de sus principales activos. Los clientes (usuarios) están a pocos movimientos de la competencia, por lo que siempre deben estar disponibles.



Fuente: Gartner Group 2001.

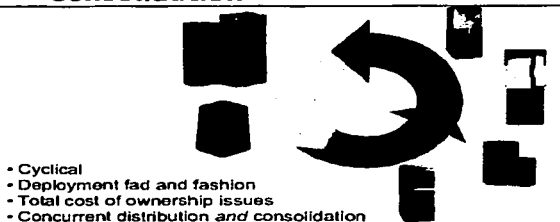
La evolución de los clusters se puede enfocar sobre los tres componentes fundamentales de ellos: hardware (nodos), software y redes (interconexión). De esta manera, cada uno de sus componentes ha evolucionado desde las primeras estaciones de trabajo, interconectadas con cables dedicados y software hecho en casa, hasta los modernos sistemas que pueden sostener transacciones bancarias en línea, interconectados por redes WAN y administrados centralmente.

Asimismo, la tendencia del empalme de equipos, es mejorar las posibles desventajas de los clusters, esto es, desarrollar mejores herramientas de programación y administración



mejorar los precios y aumentar la capacidad de diagnóstico y recuperación de errores para lograr un mantenimiento más simple.

## Server Distribution and Consolidation



Fuente: Gartner Group 2001.

Intel ha englobado toda su estrategia empresarial bajo un nuevo concepto, el macroprocesamiento, que busca canalizar eficazmente los procesos de negocio. Intel detalló que las nuevas tendencias de negocio en la red han transformado las necesidades corporativas haciendo necesario un cambio en el modelo de implantación tecnológico.

El macroprocesamiento es un revolucionario concepto que trata de cubrir las tres necesidades básicas de cualquier tipo de organización: reducción de costos, retorno de la inversión, seguridad y continuidad del negocio, con el objetivo de optimizar las infraestructuras de hardware y conferirles la potencia que requiere la actividad empresarial a través de Internet.

### 3.2.3 Procesadores para todas las gamas

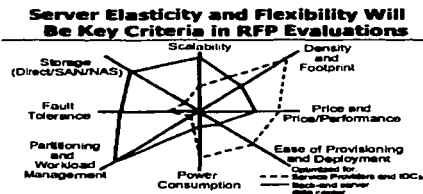
De esta forma, la renovada oferta al usuario final del fabricante de procesadores abarca productos para todos y cada uno de los segmentos y dispositivos que pueden tomar parte en estos procesos: desde teléfonos móviles y asistentes personales hasta grande servidores y centros de datos, pasando por portátiles y PCs.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## Adaptar las plataformas al ritmo de Internet.

El concepto de macroprocesamiento supone un nuevo enfoque en el área de la informática empresarial. Tras el enorme avance que ha supuesto la irrupción de Internet en la actividad diaria de las organizaciones, se ha puesto en evidencia la necesidad de que las plataformas de hardware dieran un paso adelante al compás de la gran zancada que ha supuesto la consolidación de Internet como medio de negocio. De este modo, según el responsable de soluciones de e-business de Intel, las infraestructuras actuales no ofrecen las prestaciones pertinentes para el e-business debido a que, además de caras y centralizadas, no ofrecen la flexibilidad y la escalabilidad necesaria. La propuesta de Intel implica un notable incremento en la escalabilidad y la velocidad de implantación de las plataformas en escasas semanas, según la compañía a la vez que disminuye los fallos de los sistemas incrementando su potencia rendimiento.



Fuente: Gartner Group 2001.

### 3.3 Redes y Telecomunicaciones

#### Situación actual del mercado en TI

##### 3.3.1 Cableado estructurado

Infraestructura de comunicación, y soporte físico para la transmisión de las señales de voz, datos y fuerza. Desde el estudio topológico, hasta la instalación física del cableado estructurado.

El cableado estructurado no sólo es importante dentro de la empresa, es crítico. Las infraestructuras de este tipo de cableado son hoy el pilar básico sobre el que se establece la funcionalidad y rentabilidad de todo el sistema en conjunto.

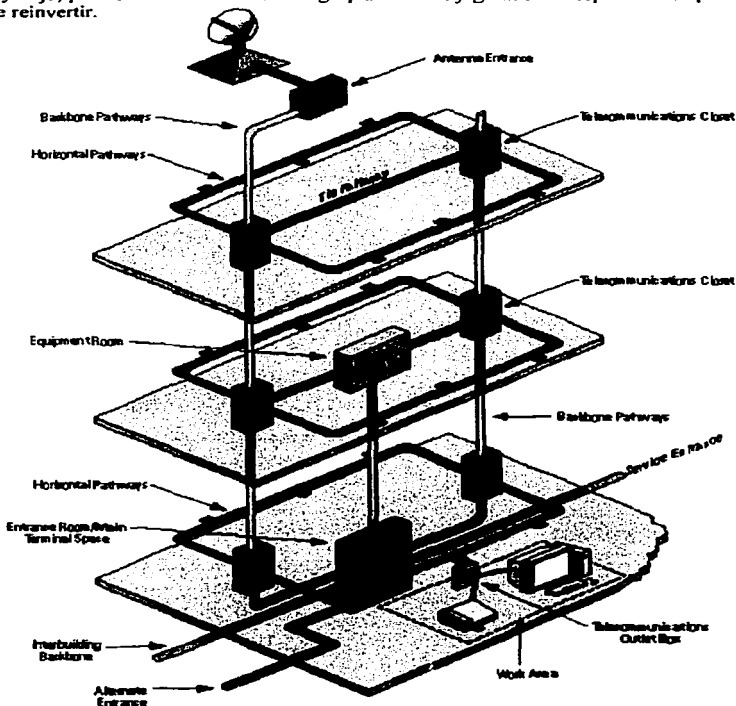
Un adecuado sistema de cableado estructurado, proporciona grandes ventajas, permite integrar todas las necesidades de conectividad de una organización. Esta diseñado para usarse en cualquier cosa, cualquier lugar y en cualquier momento, además se instala una vez y puede usarse sobre cualquier aplicación (telefonía, redes locales y energía eléctrica) y migrar de manera transparente a nuevas topologías de red y tecnologías emergentes.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Proporciona confiabilidad en la transmisión de datos, sencillez en la administración y facilidad de mantenimiento.

La inversión inicial de un sistema de cableado estructurado es alta, su mantenimiento es muy bajo, pero el costo beneficio a largo plazo es muy grande de respecto a lo que se tiene que reinvertir.



Una infraestructura de cableado moderna requiere de métodos de administración modernos para alcanzar su potencial. Esto es ahora posible gracias a la llegada de algunas



aplicaciones de software maduras, diseñadas específicamente para las tareas de documentación y administración de la infraestructura de cableado estructurado.

Es importante considerar que el cableado representa más del 50% de los problemas de una red y paradójicamente, su costo constituye sólo del 2% al 5% del total de la inversión de ésta.

Existen dos organismos mundiales que establecen los estándares del cableado estructurado, TIA (Telecommunications Industry Association) y la EIA (Electronic Industries Association).

### **3.3.2 Telecomunicaciones**

Vivimos una época de continuo movimiento y grandes cambios. La dinámica de nuestro tiempo está caracterizada por las grandes distancias, los tiempos cortos y en consecuencia, la necesidad de adoptar decisiones ágiles y sustentadas. Lo anterior obliga a las empresas, a contar con información oportuna y suficiente que no solo fluya a todos los niveles de la organización sino que le permita interactuar eficaz y productivamente con el entorno.

La única forma de permanecer al tanto de lo que sucede en su empresa, es a través de una red de cómputo; este instrumento tecnológico le permite tener la información adecuada en el momento preciso, compartir los recursos tecnológicos de su empresa y controlar su negocio, aún sin estar en él; cada empresa requiere de redes y comunicaciones a la medida de sus necesidades, que le brinde un óptimo aprovechamiento de sus recursos para optimizar tiempo y costos.

La integración de soluciones de los principales proveedores mundiales es la mejor solución. Opciones para sistemas abiertos, flexibles, digitales y computarizados, para la total distribución de la telefonía interna, e integración con sistemas externos PBX, administración de llamadas, conferencias telefónicas mediante drag & drop, etc.

### **3.3.3 Convergencia**

Con la revolución digital surge toda una nueva infraestructura de conectividad, que permite integrar información con diferentes naturalezas como voz, datos e imágenes.

En la actualidad se tienen infraestructuras separadas para datos, voz y video. Uno de los problemas principales es que las redes de voz no fueron diseñadas para manejar las demandas futuras de datos, voz y video, por lo que dificulta la integración de las aplicaciones ya existentes

Los argumentos que se presentan para persuadir a las empresas a pasar a una arquitectura de red convergente son económicos, siendo el más obvio el de los ahorros en llamadas de larga distancia. Además, mencionan la reducción de los costos operacionales, aumento del rendimiento, funciones de mensajería mejoradas, despliegue más rápido de aplicaciones y servicios y mayor flexibilidad, integración y control. Las previsiones de ahorro van desde un 50% al combinar todos los tipos de datos (incluyendo líneas telefónicas) en una infraestructura basada en paquetes en la totalidad de la empresa, hasta



una tasa de beneficio interno sobre la inversión de más del 135% para la convergencia voz/datos.

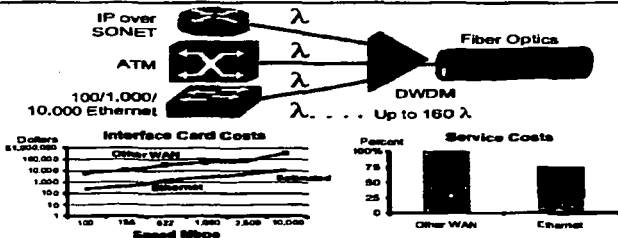
La convergencia tendrá lugar tarde o temprano. Y aunque se están entregando ya algunas soluciones "con capacidad de voz", incluso los proponentes más entusiastas de las redes de convergencia admiten que pasarán entre 6 y 12 meses antes de que las soluciones de telefonía IP para empresas sean realmente viables. Y no hay que dejarse convencer por encuestas recientes.

Los ejecutivos de Tecnologías de la Información que afirman que están manejando voz y datos o datos/voz/video en una misma red posiblemente están transmitiendo múltiples servicios a través de una misma línea de acceso WAN, pero en canales separados.

Para que la convergencia se haga realidad faltan aún entre dos y tres años, por varios motivos. En primer lugar, las actuales ofertas de telefonía de transmisión por paquetes no cumplen con el requerimiento de una implementación de funcionalidad total a nivel de sistema, aunque hay que decir en su crédito que los vendedores de productos de convergencia se han mostrado dispuestos a admitirlo. Todavía no pueden ofrecer una escalabilidad, disponibilidad y funciones similares a las de una central PBX que se requieren en un entorno a nivel de empresa. Y este es el motivo por el que la adopción tendrá lugar por fases, inicialmente en forma de redes LAN u oficinas remotas, y después de forma gradual en la totalidad de la red de la empresa.

Incluso si la convergencia no se convierte en un hecho consumado aún durante algunos años, no es demasiado pronto para comenzar a planificar. Las empresas necesitan abordar la convergencia como un concepto de extremo-a-extremo, y deberán prever su adopción por fases. La clave está en establecer comunicaciones permanentes con los responsables en las decisiones a nivel de línea de negocios, con el fin de estar preparados para cualquier aplicación que tuvieran previsto introducir y que presentaran requerimientos de convergencia, como los centros de llamadas con capacidad Web con un componente de telefonía IP.

## The Impact of Optics on Services Enterprises Buy



Fuente: Gartner Group 2001.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



### 3.3.4 Internet

Empresas de todo el mundo están convirtiendo a Internet en un tejido en el que se entremezclan sus diversos objetivos estratégicos, y lo están haciendo con una rapidez alarmante: se estima que cada cuatro segundos se crea una nueva dirección Internet.

Nunca hasta ahora ningún medio había ejercido un efecto tan profundo sobre todas las facetas de la actividad comercial; según el Gartner Group, al desarrollar los directores de Sistemas de Información, en colaboración con directores de unidades funcionales y comerciales, una visión de futuro para sus empresas con el fin de competir en un entorno comercial en rápido cambio, aquellos que aprovechen de manera efectiva Internet como herramienta estratégica podrán crear infraestructuras eficientes y rentables para los 15 próximos años.

Internet y sus tecnologías han penetrado ya en el mercado corriente, como queda evidenciado por su amplia aceptación, tanto social como tecnológicamente; la mayor profesionalidad de los proveedores; y la consolidación, que está eliminando las barreras que se oponen a la entrada.

Internet se convertirá en la base estructural para el transporte de datos dentro de empresas y entre empresas durante los próximos años. Internet, a pesar de encontrarse aún en su etapa de adolescencia, está siendo objeto de enormes ráfagas de crecimiento que rebasan sus especificaciones y capacidades iniciales de diseño, y puede afirmarse con seguridad que el sistema World Wide Web evolucionará, de ser un medio de comunicaciones pasivo a convertirse en un entorno de proceso interactivo que irá más allá del proceso cliente/servidor y se expandirá a las áreas del proceso de transacciones, el comercio electrónico y otros usos funcionales.

Las aplicaciones comerciales más eficientes de Internet son:

*Desintermediación.* En muchas áreas está teniendo lugar una interacción directa cliente/empresa (que se conoce también como "eliminación del intermediario"). La necesidad de procesos comerciales más directos acelerará en última instancia la tendencia hacia la desintermediación y dará lugar a la necesidad de rápidos cambios en los procesos en la totalidad de la empresa.

*Acumulación y uso compartido de los conocimientos.* El cambio que está teniendo lugar en el entorno comercial requiere un suministro rápido e inmediato de la información a escala mundial, al continuar desapareciendo las barreras tecnológicas que impedían el acceso a dicha información.



**Creación de Comunidades de Interés.** Como consecuencia del tráfico en los " sitios Web", se acumulan informaciones altamente específicas y detalladas sobre tendencias de compra, así como datos demográficos pertinentes sobre consumidores, todo lo cual constituía antes una información propietaria muy apetecida por los vendedores de listas de compradores potenciales y bases de datos de marketing.

**Mejora de las relaciones con clientes y vendedores.** Los directores de Sistemas de Información pueden aprender más sobre cómo adaptar sus productos a los requerimientos de sus consumidores mejorando así las relaciones con los clientes simplemente monitoreando y observando la Internet y navegando por la World Wide Web.

**Comercio Electrónico.** La privacidad y la piratería continúan siendo preocupaciones importantes para los consumidores que se muestran reacios a realizar transacciones financieras on-line. Y, por otra parte, de acuerdo con un estudio de las firmas CommerceNet/Nielsen, un 13 por ciento de las empresas utilizan Internet para vender productos o servicios, mientras que los esfuerzos realizados continúan haciendo que mejore la seguridad de la red. El Comercio Electrónico añade tres tipos importantes de valor a una empresa:

Reduce el costo de crear, trasladar, gestionar y procesar documentos individuales, transacciones y otras formas de intercambio de información que constituyen las relaciones entre empresas.

Reduce los costos operacionales, porque la información procedente de firmas colaboradoras tiende a estar disponible de forma más general, oportuna y exacta cuando se transmite y se procesa electrónicamente, lo cual hace que aumente la calidad de las decisiones adoptadas por la Dirección.

Contribuye a aumentar los ingresos, al actuar como canal adicional de marketing y venta.

### **3.3.5 Wireless**

Las soluciones de LAN inalámbricas mejoran la productividad al ampliar las aplicaciones y servicios de la red de cable a los usuarios en toda la empresa. Las personas que están conectadas a la red inalámbrica pueden acceder o intercambiar información y datos en cualquier momento ya sea mientras están sentados en una sala de conferencias al final del vestíbulo, en una reunión al otro lado del recinto empresarial, o mientras visitan una sucursal.

Gartner estima que, a finales de 2002, la tasa de penetración de las LAN inalámbricas basadas en el estándar IEEE 802.11b ascenderá al 50% de las redes corporativas. Para 2005, la consultora predice que el 95% de los notebooks estarán preparados para trabajar en entornos sin cables.





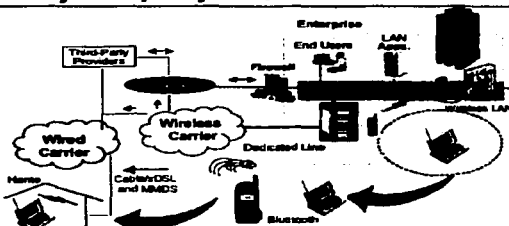
Con 802.11b, las WLAN actuales son capaces de alcanzar rendimientos comparables a los de la Ethernet cableada. La norma permite a los administradores de redes construir redes inalámbricas de altas capacidades de proceso estrechamente integradas con sus infraestructuras LAN cableadas a fin de mejorar sus negocios y cubrir las necesidades de los usuarios. Se adapta, asimismo, a la creciente convergencia entre los tráficos de voz y datos: Wireless Ethernet Compatibility Alliance (WECA), el consorcio industrial encargado de garantizar la interoperatividad entre productos 802.11b, asegura que es posible realizar llamadas de voz sobre este tipo de redes mediante teléfonos basados en Wi-Fi (Wireless Fidelity), certificación que garantiza la compatibilidad 11b. De hecho, ya existen en el mercado terminales telefónicos de esta categoría.

El estándar 802.11 define dos tipos de equipos: estación inalámbrica, generalmente equipada con tarjetas de red inalámbricas, y puntos de acceso, que actúan como una estación base, haciendo de puente entre las redes cableadas y las inalámbricas. Asimismo, establece dos modos de operación: modo infraestructura y modo ad hoc. En el primero, la red inalámbrica consta de al menos un punto de acceso conectado a la infraestructura de red cableada y un conjunto de estaciones finales inalámbricas.

Esta configuración es conocida como Set de Servicio Básico (Basic Service Set (BSS)). Un Set de servicio extendido (Extended Service Set (ESS)) es un conjunto de dos o más BSS que forman una sola subred. Teniendo en cuenta que la mayoría de las WLAN tendrán la necesidad de conectarse a las LAN cableadas corporativas, éste será el modo de operación generalmente adoptado.

El modo ad hoc (también conocido como peer-to-peer o Independent Basic Service Set IBSS) define un conjunto de estaciones inalámbricas que se comunican en forma directa entre sí, sin utilizar puntos de acceso para conectarse a la LAN cableada. Esta modalidad resulta útil cuando se ha de levantar una red allí donde previamente no existe o no se requiere infraestructura cableada, como hoteles o aeropuertos.

## Wireless Access: Anytime/Anywhere Web



Fuente: Gartner Group 2001.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



### **3.4 SAN (Storage Area Network)**

Hoy el 70 % del presupuesto destinado a TI en las empresas aplica a las tecnologías de almacenamiento, según estudios de Gartner Group. A su vez Select IDC informa que mientras la capacidad de los medios de almacenamiento, crece más del doble anualmente, el costo por unidad disminuye cerca del 50%.

El almacenamiento de datos (Storage area network - SAN). Dicho de una manera simple, las SANs son soluciones ligadas a los servidores por conexiones de alta velocidad, arquitectura que permite formar distintos arreglos de cintas y discos a múltiples servidores. a diferencia del almacenamiento tradicional donde los datos están en (o agregados) a la computadora o al servidor que procesan la información, las SANs manejan los datos separadamente de las aplicaciones de los servidores, lo que las convierte en instalaciones más fáciles y baratas de manejar.

En 2000, las compañías gastaron unos 4.800 millones de dólares en instalaciones de SANs, de acuerdo a los datos de Roger Cox, analista en Dataquest. El especialista afirmó que esa cantidad ascenderá a 40,400 millones de dólares en el 2004.

En la medida que el almacenamiento está ligado a toda la red, algunas aplicaciones tienen mucho espacio mientras que otras necesitan uno; en el caso de una SAN que almacena directamente en un servidor sin competir con otras aplicaciones, el espacio del disco duro se puede aprovechar mas efectivamente.

Muchos consultores afirman que las SANs con la solución del futuro. Sin embargo, es importante elegir correctamente las herramientas para su manejo, el software que hace funcionar a una SAN. Una selección inadecuada puede restar valor al proyecto e incluso convertirlo en uno incompatible con otro software o hardware de una red.

### **3.5 Telefonía**

Los sistemas tradicionales de telefonía manejan las llamadas creando circuitos, es decir estableciendo conexiones entre diferentes líneas telefónicas, mediante un switch (private branch exchange - PBX). La tecnología VoIP (voz sobre IP) convierte los sonidos de una conversación en "paquetes", el formato Internet que transporta desde textos y videos hasta gráficos. Usando VoIP, los mensajes de voz y datos son más fáciles de almacenar, redirigir y manejar: una razón más por la que los sistemas VoIP son más baratos de instalar.

Esta tecnología tiene numerosas aplicaciones muy prometedoras tales como transformar a la propia red pública de teléfonos en una más flexible y fácil de usar y dirigirla hacia una computadora. Sin embargo una de sus ventajas más inmediatas es reemplazar los antiguos PBXs —esos antiguos equipos del tamaño de un refrigerador que permiten casillas para mensajes de voz, llamadas internas a extensiones de cuatro dígitos, traspaso de llamadas y conferencia entre tres.



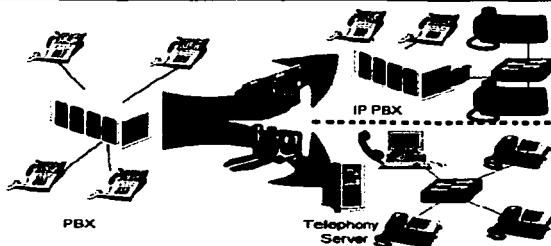
La seguridad es tan fiable como los sistemas tradicionales que usan PBXs. VoIP permite el uso de contraseñas o números PIN como protección y la defensa contra los hackers. Ofrece también detalle de la facturación.

Estas ventajas y estos ahorros convierten el reemplazo de los antiguos sistemas PBX por la nueva tecnología VoIP.

CTI (Computer Telephony Integration). Ofrece soluciones de telefonía avanzada y correo de voz, integrados con el correo electrónico, el fax y los mensajes de voz. La integración de las redes de telefonía y de cómputo permite que los directivos e integrantes de la organización puedan tener acceso a la información desde cualquier sitio.

Una solución CTI, logra unir el conmutador y el servidor de correo de voz. Muchas empresas están buscando unificar el acceso a distintos tipos de mensajes. Una aplicación CTI completa, es la solución a esté problema, ya que permite que los usuarios tengan acceso y manejen todos sus mensajes (E-mail, voz y fax) sin importar que se encuentren en la oficina o en movimiento. Los usuarios pueden recuperar los mensajes ya sea desde la PC en el escritorio, desde cualquier teléfono o cualquier computadora con acceso a Internet en el mundo con acceso a la información 24 Horas / 365 días del año.

## VoIP: Voice — A Data Application



Fuente: Gartner Group 2001.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



### **3.6 Cableado estructurado**

En términos generales, las tendencias en conectividad se dirigen hacia mayores velocidades de transmisión y ancho de banda, sin importar el medio. En los sistemas de cableado estructurado, la tendencia es utilizar fibra óptica en el eje vertical y cable de cobre en el horizontal, aunque también habrá aplicaciones que requerirán soluciones inalámbricas. Por lo anterior, podemos vislumbrar que las redes combinarán ambas tecnologías (alámbrica e inalámbrica).

En cuanto al medio a utilizar, los grandes corporativos podrán combinar cobre y fibra óptica, aunque el crecimiento de esta última será notable. La tendencia en la pequeña empresa seguirá siendo el cobre, aunque esto dependerá indudablemente de las aplicaciones que cada compañía necesite correr.

Lo que sí es un hecho, es que las compañías tendrán que incrementar la velocidad y capacidad de sus sistemas de comunicaciones con el fin de obtener las mayores ventajas competitivas. Aplicaciones como ATM, 100BASE-T y FDDI (Fiber Distributed Data Interface; Interfase de distribución de datos de fibra óptica) permiten compartir grandes cantidades de información en forma de voz, datos e imagen, más rápidamente.

Sin embargo, resulta en vano invertir en electrónica de punta para soportar estas aplicaciones si la planta instalada de cableado no puede manejar las frecuencias involucradas. En otras palabras, las empresas que no cuenten con un sistema de cableado estructurado no estarán preparadas para el futuro ni podrán correr aplicaciones más robustas. La meta final es ejecutar cualquier cosa en cualquier lugar y en cualquier momento. La otra opción es enfrentar cada problema de la red conforme surja.

## **Telecomunicaciones**

### **3.7 Convergencia y Telefonía**

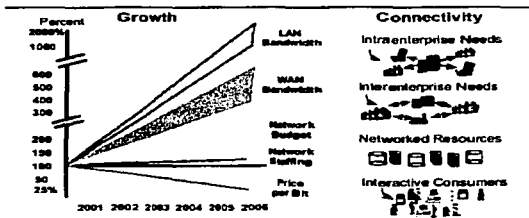
Aunque en México, los servicios de banda ancha tienen una baja penetración, las tasas de crecimiento en general, de estos servicios son bastante altas.

De acuerdo con una reciente investigación de Select-IDC, la participación de mercado de los servicios de banda ancha pasará de un 2 % en el 2001 a un 28 % en el 2006.

A través de los servicios de banda ancha, en un futuro el usuario final sólo necesitará un cable módem en sus instalaciones, para tener acceso veloz a Internet o a una red privada virtual (VPN por sus siglas en inglés).



## Enterprise Network Drivers



Fuente: Gartner Group 2001.

Otra tendencia, es la utilización de tecnología Ethernet para ofrecer conexión rápida a las redes de datos. Tecnologías como LRE (Long Reach Ethernet; Ethernet de Largo Alcance) donde se utiliza la red de cobre de la compañía de telecomunicaciones, o Metro Ethernet donde se utiliza la fibra óptica para ofrecer servicios a empresas, desde pequeñas hasta corporativas, la ventaja es que no requieren equipo de usuario nuevo, reduciendo sustancialmente los costos de instalación y mantenimiento.

Las tecnologías de banda ancha emergentes son: Cable, DSL, Long Reach Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, Metro Optical.

Así mismo, existen esfuerzos en actualizar y habilitar las redes de telecomunicaciones usando Protocolo de Internet (IP, por sus siglas en inglés). Esto permite a los proveedores de servicios no sólo ofrecer conectividad, sino también servicios de nueva generación, como son las Redes Privadas Virtuales, Videoconferencia, Telefonía por IP (ToIP), Entrega de Contenido, Soluciones de Almacenamiento, Servicios de Internet Data centres, entre otros.

Gracias a estos nuevos servicios, el usuario puede contratar no sólo el acceso y conexión, sino también la administración de los equipos que residen en sus oficinas.

De esta forma, el empresario puede enfocarse de lleno en su negocio, y no en administrar una red. Al final del día, las compañías de todos tamaños, tendrán la ventaja de ser más competitivas al apalancar todos los nuevos servicios que el xSP (Proveedor de Servicios) ofrece, provocando así, entrar en una nueva etapa de eficiencia y productividad, que brinda a las empresas mexicanas, ventajas competitivas para una economía y mercado cada vez más global.

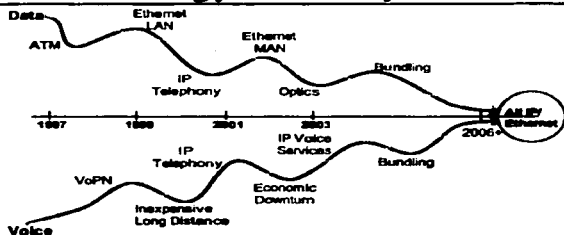


Dentro de la diferente gama de opciones, tenemos servicios que son bien recibidos, tanto por el mundo residencial como por el mundo empresarial, tal es el caso de la tecnología DSL (Digital Subscriber Line: Línea Digital de Abonado), la cual, permite aprovechar la infraestructura de cableado existente (par de cobre).

Cabe señalar que Telmex, actualmente es el poseedor de esta infraestructura de cable de cobre, conocida también como de última milla.

Al cierre de este año, el hogar representará el 74 por ciento de las cuentas totales de servicios de banda ancha y el 26%, corresponderá a servicios empresariales. Para el cierre del año 2006, el hogar representará el 69 por ciento del mercado y el 31, lo ocupan las organizaciones empresariales.

## Convergence: The Battle of Technology and Money



Fuente: Gartner Group 2001.

Así mismo, ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line, Línea Digital Asimétrica del Abonado) es una tecnología que transforma las líneas telefónicas normales de cobre, en líneas digitales de alta velocidad (banda ancha).

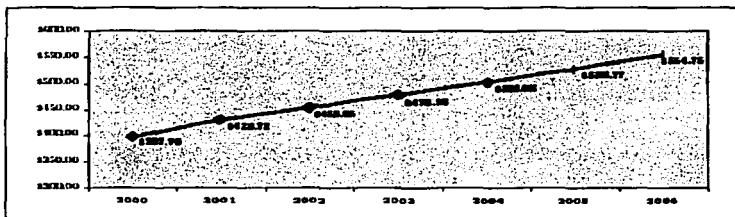
ADSL usa frecuencias que no utiliza la telefonía normal, por lo que es posible transmitir datos y hablar por teléfono simultáneamente sobre la misma línea, sin afectar la velocidad de navegación, la calidad de voz, ni los servicios digitales.

La tecnología ISDN (Integrated Service Digital Network; Red Digital de Servicios Integrados) presume ser competencia directa de la tecnología DSL, a pesar de que su costo es mayor y su velocidad no es la óptima.



Según estimaciones de Select-IDC, actualmente ISDN concentra el mayor número de cuentas de banda ancha en México, con un 44 por ciento de participación, pero esto no quiere decir que continuará concentrando este porcentaje, pues su tecnología sirvió como una alternativa transitoria mientras otras ofertas llegaban a México.

Las proyecciones para los siguientes cinco años nos dan una tasa de interés compuesto del 5.2%. Para el cierre del 2006 se tiene un estimado de que el mercado de redes logrará alcanzar los \$554 millones de dólares, como podemos observar en el siguiente gráfico: Lan & Wan Proyecciones México, 2001-2006



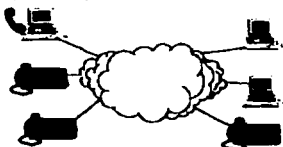
Fuente: IDC, 2002.

## Is Your Enterprise Ready for Convergence?

Your Network — Today



Your Network — Future



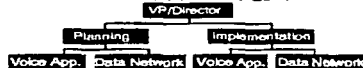
Your Enterprise — Today



Your Enterprise — Future



12 to 24 Months Later



Fuente: Gartner Group 2001.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



### **3.8 Internet.**

El mundo se dirige a una crisis de acceso a la Internet porque la capacidad de esta red para Manejar direcciones de Internet quedara agotada para el 2005.

La actual tecnología, la versión 4 del Protocolo de Internet (IPv4) puede manejar sólo 4.000 millones de direcciones, cantidad insuficiente para cubrir todos los nuevos accesos a la Web que se esperan de teléfonos celulares, refrigeradores y otros aparatos que Que serán puestos on-line.

Según los expertos, más de 400 millones de personas están actualmente conectadas a la Internet y se prevé que serán 1.000 millones en 2005 y 3.000 millones en 2010, pero las direcciones necesarias pueden multiplicarse si se considera el próximo acceso masivo desde nuevos aparatos, como los celulares.

En la actualidad hay 480 millones de usuarios de teléfonos móviles en todo el mundo y se espera que sean 1.000 millones en 2003.

Europa y Asia ya han adoptado la sexta versión del Protocolo de Internet (IPv6), que moderniza y amplía la Red y es crucial para la introducción de las redes de telefonía móvil de próxima generación.

Otra de las opciones es Internet inalámbrico, para el cual se está utilizando la tecnología LMDS (Local Multipoint Distribution Services; Servicio Local de Distribución Multipunto), que brinda servicios de telefonía y datos a más de 80 mil clientes desde un sólo nodo, mismo que se coloca como una muy buena opción pues, a pesar de existir mucho cobre instalado, éste no se ha distribuido a lo largo y ancho de México; además existen empresas que no pueden o no quieren -por los altos costos que esto implica- estar ubicadas en la ciudad de México ni en el área metropolitana.

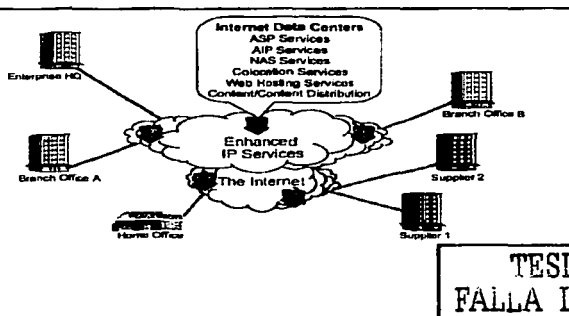
Con esta LMDS, las compañías pueden instalarse en cualquier lugar y seguir comunicadas y, si bien es cierto que esta tecnología es muy cara, se compensa por los ahorros en otros rubros.

Sin duda, esta opción tendrá un gran crecimiento en el futuro; de hecho, el mercado inalámbrico es el que muestra la tasa más alta de crecimiento que le representará para el año 2006, una participación de total de cuentas del orden de 17 por ciento en comparación con el 3, que concentra actualmente.





## Resources in the Cloud



Fuente: Gartner Group 2001.

### 3.9 Wireless.

La gran apuesta en cuanto a calidad de servicio (QoS) y multimedia en redes 802.11b que está haciendo IEEE se está concretando en el desarrollo del estándar 802.11c, que será ratificado en la primera mitad de 2002. La nueva norma será aplicable tanto en WLAN 802.11b como en su competidora 802.11a mediante una simple actualización firmware, de modo que los usuarios no tendrán que adquirir nuevo equipamiento.

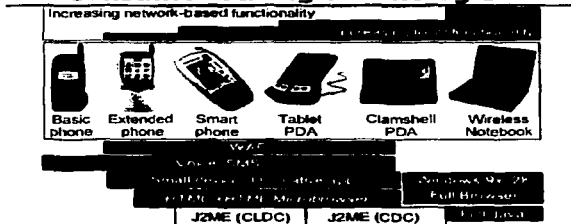
Y para no sucumbir ante las nuevas alternativas de alta velocidad a 54 Mbps, 802.11a e HiperLAN II, incompatibles con 802.11b, allí donde 11 Mbps sea una velocidad demasiado baja, IEEE está finalizando una línea de evolución para los entornos 802.11b con el propósito de alcanzar hasta 22 Mbps. Se trata del 802.11g, que también operará a 2.4 GHz, lo que garantiza su compatibilidad con 802.11b. Aunque, de momento, ninguna compañía de redes ha anunciado el soporte de la nueva norma en sus próximos productos, ya hay fabricantes de chipset comprometidos con 802.11g. En cualquier caso, no se espera su llegada al mercado hasta finales de 2002.

Todos estos factores, que garantizan el presente y el futuro de las WLAN 802.11b, están haciendo posible que las expectativas de este mercado se estén disparando. Gartner estima que, a finales de 2002, la tasa de penetración de las LAN inalámbricas basadas en el estándar IEEE 802.11b ascenderá al 50% de las redes corporativas. Es más, para 2005, la



consultora prevé que el 95% de los PC notebooks estarán preparados para trabajar en estos entornos, lo que potenciará su presencia también en pequeñas y medianas empresas, así como en pequeñas oficinas.

## Wireless Heralds Consumer-Facing Technologies



Fuente: Gartner Group 2001.

### Más Allá de 11b

\* IEEE 802.11g duplica la velocidad de 802.11b, trabajando a 22 Mbps. Como opera en el mismo espectro de 2.4 GHz que el estándar anterior, es compatible con él.

\* IEEE 802.11a corre en la banda de 5 GHz ofreciendo velocidades de 20 a 24 Mbps en distancias de casi cien metros actuales de 802.11b. Además, promete ofrecer hasta 54 Mbps en distancias más cortas. Como 802.11a y 802.11b usan diferentes frecuencias, no serán compatibles.

\* HiperLAN II también corre a 54 Mbps en 5 GHz. Desarrollado por ETSI, cuenta con el respaldo de varias compañías europeas. Tampoco es compatible con 802.11b.

\* Al margen de los organismos de estandarización, los líderes de la industria inalámbrica formaron Wireless Ethernet Compatibility Alliance (WECA). La misión de WECA es certificar la compatibilidad e interoperatividad multifabricante de los productos basados en 802.11b y promover la adopción del estándar en empresas, pequeños negocios y el hogar.



### 3.10 SAN (Storage Area Network)

Nos encontramos en medio de una explosión del almacenamiento de la información. El costo del almacenamiento continúa descendiendo de forma espectacular: 0,30 dólares por megabyte en la actualidad, que algunos estiman que descenderá a 0,01 dólar para el año 2005, haciendo posible el almacenamiento de cantidades de información cada vez mayores a un costo razonable. Las aplicaciones de almacenamiento de datos –consideradas actualmente como una necesidad competitiva– los efectos globales de Internet, el comercio electrónico y el aumento de las aplicaciones de captura de imágenes, video y música, que suponen grandes cantidades de datos, están contribuyendo de forma notable a la cantidad de información que se está poniendo en línea.

Se estima que las necesidades de almacenamiento se duplican de media en un plazo comprendido entre los ocho y los doce meses.

Muchos de los problemas iniciales de las SAN están resueltos y los usuarios están obteniendo unos resultados extremadamente positivos en sus implantaciones. Los críticos afirman que las implantaciones iniciales de las SAN eran sólo implantaciones piloto, utilizadas en entornos de laboratorio con datos limitados. Según la investigación más reciente de la consultora EMA en Estados Unidos, el tamaño de las SAN superaba los cinco terabytes de media.

El acceso rápido a los datos y la manejabilidad fueron señalados como los beneficios cuantificables principales de las SAN, junto con un costo total de propiedad (TCO, total cost of ownership) inferior. Con unos beneficios cuantificables buenos, un 47 % previó una rentabilidad de la inversión (ROI, Return on Investment) en menos de 18 meses. Ese porcentaje aumentó al 68 % para un ROI de menos de dos años<sup>64</sup>.

El futuro contemplará una red integrada de alta eficacia que abarcará Internet, la empresa y el hogar. Distribuirá información abundante rica en contenidos, a la que podrá accederse de forma interactiva y que producirá una explosión de los datos almacenados. Como resultado, se abrirán unas posibilidades enormes para los servicios y productos que puedan automatizar el suministro de estos datos y crear una "utilidad" de almacenamiento global. Esto desarrollará nuevas aplicaciones de importancia decisiva para la empresa que desplazarán el modelo económico hacia uno en el que la información se convertirá en el activo de capital más importante para casi todas las empresas. Las mejoras en el ancho de banda de las redes, velocidad de proceso y capacidad de los dispositivos de almacenamiento, rendimiento y costo continuarán impulsando las mejoras del hardware, pero la clave del éxito radicará en el software y los servicios.

Las recientes previsiones de la consultora International Data Corporation (IDC), afirman que las redes empresariales almacenarán 57.000 petabytes de información en el año 2004 (un petabyte es igual a un millón de gigabytes). La cantidad de dispositivos de almacenamiento está aumentando entre un 60% y un 100% cada año y los precios de los

<sup>64</sup> Gartner Group, 2001



dispositivos están descendiendo entre un 35% y un 40% en el mismo período. El costo de gestión de estos dispositivos continúa aumentando, según Strategic Research Corp.

A continuación se indican algunas de las fuerzas que están alterando el almacenamiento en red en la actualidad:

- La separación de los servidores
- El incremento del ancho de banda de la red está superando a la Ley de Moore
- Los cambios en el modelo de acceso a las redes, incluyendo la banda ancha y el inalámbrico
- Redes, almacenamiento y aplicaciones externalizadas a proveedores de servicios
- La globalización de los negocios

Las influencias en el almacenamiento son:

- El almacenamiento en red se está convirtiendo en el modelo dominante.
- Se producirá una convergencia de las LAN, SAN, MAN y WAN.
- Ethernet/IP será el modo dominante de conexión en la red de datos para dentro de cinco años.
- El almacenamiento será virtualizado y externalizado.
- Los datos estarán altamente distribuidos/reproducidos.
- La seguridad de los datos adquirirá una importancia crítica.

### La virtualización.

La virtualización es una de las tecnologías de almacenamiento emergentes más importantes, ya que proporciona la posibilidad de facilitar recursos de almacenamiento a medida que se van necesitando. Esto se realiza en una capa de software que está situada entre los controladores de los dispositivos físicos y el sistema de archivos, proporcionando un enfoque de volumen virtual que no está ligado a ningún dispositivo físico específico. La capa de virtualización presenta una agrupación de recursos al sistema de archivos que pueden ser gestionados de forma dinámica, proporcionando el uso compartido de los datos, optimización del rendimiento, optimización de la capacidad y protección de los datos.

## Networked Storage Is the Future

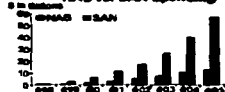


**Near-Term SAN**  
Storage consolidation  
Better backup and recovery  
Higher availability, better scalability  
Lower TCO

**Longer-Term SAN**  
Storage resource pooling  
Standardized data sharing  
Back end of some NAS

**Benefits**

NAS vs. SAN Spending



**Near-Term NAS**  
Storage consolidation  
Higher performance and scaling  
Better availability  
Standardized file sharing  
SAN tape sharing  
Easiest administration

**Longer-Term NAS**  
Cross-box pooling and VIA exploitation

Fuente: Gartner Group 2001.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## **CAPÍTULO 4.**



## Capítulo 4

### 4. Implicaciones e impacto académico.

En este capítulo final hablaremos de la implementación del sistema adecuando tecnologías actuales en cuestión de redes y cómputo, para el edificio de Ingeniería Química con lo cual retomaremos conceptos expuestos en capítulos anteriores tratando de concretarlos para así lograr la mejor propuesta de desarrollo de un proyecto de actualización de los recursos informáticos.

#### 4.1 Implementación de la red.

En este segmento se dará la propuesta para la renovación de la actual red de datos existente en el edificio en cuestión con lo cual se proponen los siguientes puntos.

##### 4.1.1 Tendido de cableado.

La propuesta es la total sustitución del actual cableado del edificio ya que este tiene en su mayor caso deterioro u obsolescencia, ya que existe diferentes tipos de cableado (coaxial, par trenzado 4 hilos, 2 hilos, 8 hilos, etc.), con lo cual la recomendación inmediata es el de sustituir este cable por uno de par trenzado 8 hilos categoría 5 o superior especificado en la norma IEEE 802.3 2002, y en los casos que se permita fibra óptica IEEE 802.11, de estos segmentos y sus recomendaciones se hablara a continuación:

En base a lo expuesto en el análisis del tendido del cableado se establece una instalación que cubra requerimientos de 100 a 1000 Mb/s ya que este rango de velocidad es el óptimo para una transferencia de datos, proponiendo el modelo de la IEEE 802.3 sección 3 sobre la estructura de red denominada Gigabit Ethernet que cumple con la transmisión de 1000 Mb/s, usando las subcapas denominadas 100BASE-LX, 100BASE-SX, y 100BASE-T.

Esta en comparación con las redes de 100 Mb/s, tienen un ancho de transmisión de bits mas rápida y por supuesto un tiempo mas corto del mismo, en proporción directa al cambio de ancho de banda, así en modo de transmisión de full duplex, el tiempo mínimo de transmisión de datos se reduce por un factor de 10, aunque cuando se trabaja en un modo de half-duplex, el factor de transferencia no es por 10 sino que resulta similar al encontrado en redes del tipo half duplex 100BASE-T; en los tipos anteriores tenemos una variedad de materiales como en el caso de 100BASE-CX se trabaja sobre un cableado de pares de cobre de 150Ω, en el caso de 100BASE-LX especifica una operación sobre par de fibras ópticas con una transmisión de longitud de onda óptica larga, en el caso de 100BASE-LX igual que el anterior pero con una transmisión de onda óptica corta.

Con respecto a la instalación de este cableado existe un estándar recién establecido para las instalaciones de redes está es el código ANSI/TIA/EIA-568-B "Estándar de cableado de telecomunicaciones para edificios comerciales". Está estándar especifica los requerimientos mínimos para el cableado de telecomunicaciones dentro de un edificio



comercial y entre edificios con un medio ambiente de campus. Especifica los requerimientos de cableado, distancia de estos, configuraciones de salida/conector en telecomunicaciones y una topología recomendada. Los elementos del sistema de cableado para telecomunicaciones son:

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

##### Cableado central

###### Cables reconocidos

Cable de par torcido 100  $\Omega$



Cable óptico multimodal

62.5/125 $\mu$ m

50/ 125 $\mu$ m



Cable óptico de un solo modo



##### Cableado horizontal

Es el cableado que se encuentra en medio e incluye la salida/conector de telecomunicaciones y la interconexión horizontal

###### Cables reconocidos

4 pares 100 $\Omega$  o par torcido de cable blindado



2 cables trenzados multimedia de fibra óptica

62.5/125 $\mu$ m

50/ 125 $\mu$ m



Par protegido 150 $\Omega$  (no recomendado para nuevas instalaciones)



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



### **Área de trabajo.**

Es un espacio construido donde sus ocupantes interactúan con equipos de telecomunicaciones

#### **Conectores horizontales de telecomunicaciones/salida**

Se requiere un mínimo de dos salidas/conectores de telecomunicaciones en cada área de trabajo:

- **Primer salida (obligatoria):** cable 100Ω UTP o ScTP DE 4 pares y conector asociado (se recomienda categoría 5e)
- **Segunda salida**
  - Cable 100Ω UTP o ScTP de 4 pares y conector (la categoría 5e es el mínimo permitido por la norma ANSI 568-B).
  - Cable de dos fibras 62.5/125μm y/o 50/ 125μm en fibra óptica y conectores de fibra se recomiendan SC, SFF.
  - Cable y conector cable 150Ω STP-A (no recomendado para nuevas instalaciones).
- Se permite un punto de consolidación o transición.
- Los puentes, tapas de contacto, y empalmadotes no se permiten en soluciones de cobre.
- Se permiten salidas adicionales, si estas cumplen o sobrepasan los requisitos mínimos de desempeño.
- Los cordones de equipo deberán tener el mismo desempeño que los cordones de parcheo.

### **Cuartos de Telecomunicaciones.**

Un cuarto de telecomunicaciones es un espacio cerrado donde se alberga el equipo de telecomunicaciones, terminaciones de cable y cableado para interconexiones. Normalmente, este cuarto se utiliza como el sitio donde se encuentra la interconexión horizontal y sirve a un solo piso siendo el punto de transición entre el cable central y el cable horizontal.

#### **Cuartos de equipo.**

Un cuarto de equipo es un espacio centralizado para guardar el equipo de telecomunicaciones. Difiere del cuarto de telecomunicaciones por la clase de equipo utilizado y esta habitación sirve a todo un edificio o varios edificios en un medio ambiente tipo campus.





## Instalaciones de entrada.

Las instalaciones de entrada es la entrada hacia el edificio de cables de servicio tanto de la red de operaciones pública como privada, incluyendo el punto de entrada en la pared del edificio y que continúa hacia la habitación o espacio de entrada. Las conexiones a tierra y uniones deberán estar acordes a ANSI/TIA/EIA-607 así como cualquier otro código o ley aplicable.

## Cableado central y estructura horizontal de cableado de cobre.

El cableado central brinda interconexión entre los cuartos de telecomunicaciones, cuartos de equipo e instalaciones de la entrada. La "columna vertebral" también se extiende a un medio ambiente de campus.

Distancias  
 (entre otros) de  
 100 metros

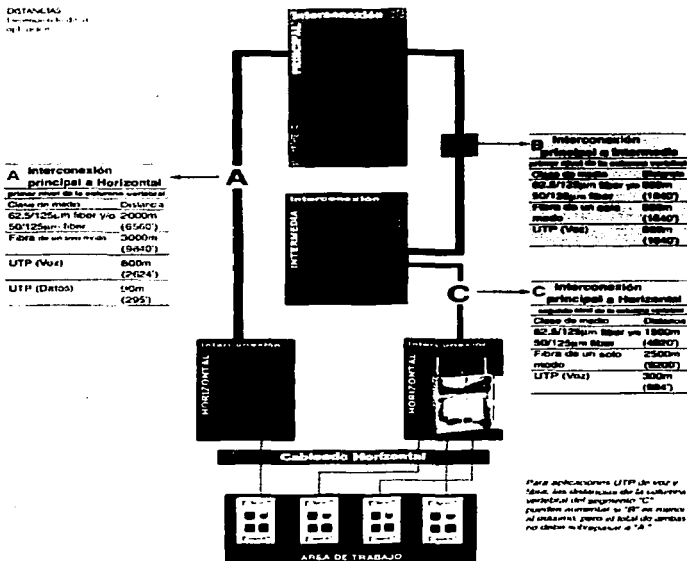


Figura estructura horizontal de Cobre.



Categorías de desempeño en la transmisión.

ANSI/TIA/EIA Categoría 3	ISO/IEC 18801 Clase C	Frecuencia (Mhz) Caracterizada hasta 16 Mhz	Aplicaciones 802.5-4 Mbps Token Ring 802.3-10 BASE-T	Comentarios Soporte de VOZ
Categoría 4	Clase D	TIA/EIA Caracterizada hasta 20 Mhz	802.5-10 Mbps Token Ring	Ya no recomendado por TIA/EIA
Categoría 5	Clase E	TIA/EIA Caracterizada hasta 100 Mhz	100BASE-T	Recomendado por TIA/EIA
Categoría 5e	Clase D	Caracterizada hasta 100 Mhz	155 Mbps ATM 100BASE-T	Recomendado como el mínimo para todas las instalaciones futuras por: TIA/EIA, IEEE, Fabricantes

ANSI/TIA/EIA	ISO/IEC 18801	Frecuencia (Mhz)	Aplicaciones	Comentarios
Categoría 7	Clase F	Caracterizada hasta 600 Mhz	10 Gbps Ethernet	Recomendado por TIA/EIA

ANSI/TIA/EIA-568-B.3 Componentes del cableado de fibra óptica.

Este estándar incorpora los requisitos de transmisión de cables/componentes de fibra óptica:

- La construcción del cable de fibra óptica deberá consistir en fibras ópticas de 50/125µm o 62.5 /125µm multimodales o de un solo modo, o una combinación de estos medios.
- Todos los componentes de fibra óptica así como las prácticas de instalación deberán seguir todos los códigos de construcción y seguridad aplicables.

Especificaciones de desempeño para conectores de fibra óptica multimodales y de un solo modo.

- Pérdida máxima de la inserción para todos los tipos de conectores de 0.75 dB
- La pérdida máxima de retorno es de 20 dB para cable multimodal y de -26 dB para cable de un solo modo

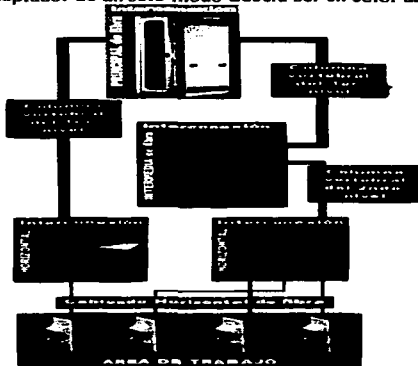


### Máximo dobléz del radio y tensión al tirar.

- Los cables de 2 y 4 fibras para colocar en cableado horizontal deberán resistir un dobléz de radio de 25 mm (1") debajo de una condición sin carga.
- Los cables de 2 y 4 fibras para ser jaladas a través de rutas horizontales durante su instalación deberán soportar un radio de dobléz de 50mm (2") debajo de una carga de torsión de 222 N Todos los demás cables interiores de fibra deberán soportar un dobléz de radio de 10 veces los cables fuera del diámetro bajo una condición sin carga y 15 veces el diámetro exterior cuando estén sujetas a una carga tractiva hasta el limite establecido para cables.
- Los cables de fibra del exterior de la planta deberán soportar un dobléz de radio de 10 veces el diámetro bajo una condición sin carga y 20 veces el diámetro exterior cuando estén sujetas a una carga tractiva hasta el limite establecido para cables.
- El cable de fibra en el exterior de la planta deberá tener una fuerza minima de tensión de 2760 N (600 lbf).

### Conector 568SC

- Las dos posiciones de la fibra en el conector y el adaptador 568SC se mencionarán como posición A y posición B.
- El adaptador 568SC deberá llevar a cabo un punto de cruce dos a dos entre conectores.
- El conector/adaptador multimodal deberá ser de color beige.
- El conector/adaptador de un solo modo deberá ser en color azul.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## Cableado central y estructura horizontal de cableado de fibra.

Así tomado en consideración todos los lineamientos anteriores se propone el tendido del cable a través de todo el edificio tomando en consideración la estructura horizontal propuesta por la norma ANSI esta estaría centralizada en el primer nivel del edificio de Ingeniería Química instalándole específicamente entre los laboratorios 212 y 213 (figura plano edificio Ingeniería Química "E") en los cuales tenemos un espacio en el corredor el cual nos puede proporcionar el espacio suficiente para colocar nuestro rack para de ahí iniciar nuestra columna vertebral de la red, de ahí realizar el tendido a través de la instalación existente para tuberías variadas sujetadas por medio de tensores a través de los techos y pasillos de el edificio en cuestión. Posteriormente se hablara de una estimación económica de instalación y material para cubrir estas necesidades de instalación.

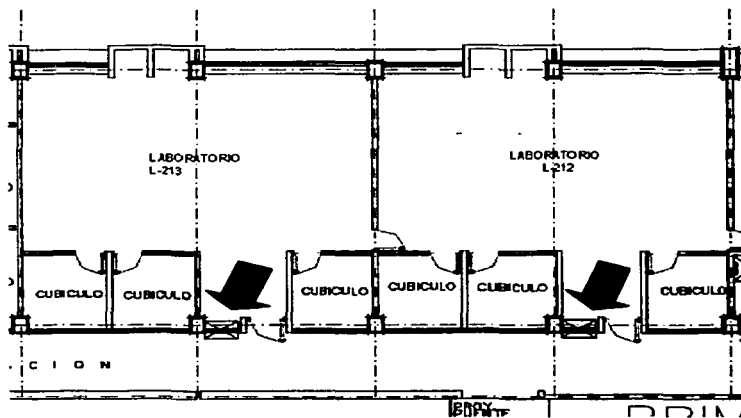


Figura plano edificio Ingeniería Química "E".

### 4.1.2 Instalación Inalámbrica.

En este segmento consideramos el área administrativa del edificio como adecuada para este tipo de instalación ya que en esta contamos con una gran cantidad de equipos concentrados en un espacio pequeño además de la versatilidad que nos permite este tipo de instalación esta se basa en normatividades de la IEEE 802.11 que a su vez es una revisión de la norma ISO/IEC 8802-11:1999, las cuales nos describen los protocolos y la manera de interconexión en una red Lan via ondas de radio o infrarojos.



Este estándar nos maneja un concepto totalmente diferente a las redes LAN convencionales este nos implica la manera de conectar varios equipos que requieren movilidad, como es el caso de equipos de campo que no están permanentemente en las oficinas, pero que sin embargo requieren una conexión a red o dispositivos móviles (PDA's), los cuales pueden interoperar en una red, la compatibilidad de estas redes inalámbricas con las redes convencionales se establece a través de lo que llamaremos un portal, este nos da una integración entre la arquitectura propuesta por IEEE 802.11 y las redes LAN convencionales ya instaladas, en este portal se establecen dos categorías de servicios: Los servicios de estación (SS), y los servicios del sistema de distribución (DSS), ambos se utilizan por el estándar como medio de control de acceso (MAC).

En este tipo de redes la privacidad de la información esta protegida por medio de la encriptación de los mensajes que se transmiten a través de esta, este servicio es proporcionado por un servicio de privacidad, la norma IEEE 802.11 nos da un algoritmo opcional de privacidad, WEP (Wired Equivalent privacy), este protocolo no es lo ultimo en seguridad pero por lo menos puede garantizar una seguridad equivalente a una red convencional.

Ahora estableciendo una capa fisica para la conexión a través de infrarrojos, esta utiliza un rango de luz casi visible sobre el rango que va de los 850 nm a los 950 nm, este es similar al espectro usado por los aparatos electrónicos comunes como los controles remotos infrarrojos, así como otros equipos de comunicaciones. Sin embargo, en el caso de las redes infrarrojos, no tiene que ser diseccionado, es decir, que el transmisor y el receptor no tienen que estar en una línea recta libre de obstáculos, lo cual nos permite la construcción de un sistema LAN, esto nos da la ventaja en edificaciones o lugares donde sea complicado la instalación de redes convencionales. Así también establecemos que un par de dispositivos infrarrojos deben ser capaces de comunicarse en un ambiente típico en un rango aproximado de 10 m. este estándar nos permite colocar dispositivos con un rango mayor de alcance con lo cual podríamos alcanzar un rango de hasta 20 m.

Este estándar se basa tanto en la energía reflejada de infrarrojos, como en la energía de infrarrojo en línea recta para su comunicación. La mayoría de los diseños de equipos se anticipa a que la energía que llegara o enviara el receptor es de infrarrojos reflejados. La fiabilidad de esta energía de infrarrojos reflejada se conoce como transmisión difusa de infrarrojos.

#### 4.1.2.1 ¿Porque la conveniencia de una red inalámbrica?

Se toma un apartado para marcar la necesidad de justificar una red inalámbrica ya que tecnológicamente es el futuro de las telecomunicaciones por lo cual se exponen a continuación los motivos para contar con una red de estas características.

La primera premisa a establecer es el constante crecimiento de estas redes basadas en IEEE 802.11b, ya que si tomamos cifras en el 2000 el 21% de las empresas a nivel mundial ya contaban con una red inalámbrica y entre el 2002 y el 2003 se espera que el 50% de estas cuenten con una red de este tipo.



El preparar el terreno a nuevas tecnologías basadas en este estándar como es el caso de BlueTooth, y de estar seguros de poder contar con la infraestructura que nos soporte estándares como lo es Wi-Fi.

La facilidad de instalación, ya que no se requiere de un cableado físico, nos da la facilidad de conectar equipos en zonas que sea complicada una instalación de cableado, además de que los costos de crecimiento resultan menores a largo plazo y se cuenta con tecnología de punta para futuros equipos móviles.

#### 4.1.2.2 Seguridad de las redes inalámbricas.

Como se estableció anteriormente la seguridad de una red inalámbrica puede ser establecida por medio de protocolos de encriptación apeándose a la norma IEEE 802.11, de cualquier manera es importante mencionar que la seguridad de estas redes no solamente puede estar basada en la encriptación de la información que se transmite por vía aérea, ya que debemos asegurarnos que la información en los equipos este segura de que cualquier persona que posea un teléfono celular, laptop o PDA pudiese verla, así como asegurarse de que el usuarios que este enviando o generando información se encuentre ampliamente identificado. Los especialistas creen ampliamente en que algunas variantes de *Firewalls* serán requeridas en los dispositivos que acceden a estas redes, y se tendrá que requerir especial atención a virus y gusanos los cuales podrían incrementarse en este tipo de redes.

Con el soporte adecuado de una red privada virtual VPN y el software adecuado para soportar esta red con líderes de mercado se podrá asegurar que la seguridad y flujo de datos en la red será confiable. Por desgracia en la actualidad el protocolo de seguridad que nos establece IEEE 802.11 llamado WEP (Wired Equivalent Privacy) establecido para redes inalámbricas es débil es una encriptación de 40 bits la cual puede ser intervenida, otra razón por la cual se establece momentáneamente buscar la seguridad de las VPN.

Así finalmente, se propone la instalación siguiendo los parámetros anteriores en áreas específicas del primer piso del edificio de Ingeniería Química que serían la jefatura de Ingeniería Química, el laboratorio de optimización y simulación de procesos y el área de cubículos; estas áreas se encuentran contiguas como se muestra en el siguiente detalle de plano.

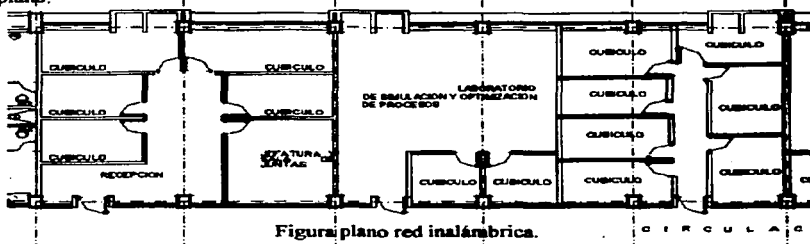


Figura plano red inalámbrica.



#### **4.2. Voz sobre IP. Una opción para la red de datos.**

Es muy importante incluir nuevas tecnologías de comunicación, así como ampliar las opciones tecnológicas que nos puede ofrecer la instalación de una red, en el caso de estudio actual se propone una nueva opción de comunicaciones de voz utilizando la tecnología de Voz sobre IP; en este apartado no se hablara de la instalación de la misma pero si se discutirá la necesidad y ventajas que la implantación de un sistema como este.

A lo largo del tiempo la tecnología en el manejo de voz en una red ha evolucionado, ya que se dado una rápida expansión de redes de datos basadas en tecnologías como el modo de transferencia asíncrona (ATM) e IP. Un protocolo es un conjunto perfectamente definido de normas que un sistema de telecomunicaciones han adoptado y seguido. IP es un protocolo de comunicaciones desarrollado para transmitir datos, y no fue diseñado para transmisión de voz. De cualquier manera IP es la dirección estratégica en redes, IP ha sido mejorado para lograr comunicaciones por voz. La aplicación más conocida de IP es Internet, pero existen otras redes basadas en IP. Tener voz sobre Internet es solamente un ejemplo de VoIP; este sistema puede ser discutido bajo varias líneas: Transporte de red, aplicaciones de telefonía, tecnologías de IP te comunicaciones unificadas.

Se ha hablado mucho que la promesa real de VoIP es el futuro de aplicaciones que serán facilitadas a desarrolladores y darán acceso al flujo de voz. Ejemplos que se pueden citar de esto son los centros de atención telefónica vía Web, mensajería unificada, colaboraciones vía voz y datos, y los trabajadores remotos eliminarán el uso de una segunda línea para voz o datos. En este último punto radica la importancia de la instalación de una red de este tipo ya que para los colaboradores externos que trabajan para Facultad de Química el acceder a la red institucional vía conexión telefónica o por otros medios como una línea digital DSL implicaría un dinamismo mayor así como un beneficio en cuestión de costos.

Otro factor es que ciertamente la integración de voz y datos en una red es tanto inevitable como invisible para el usuario, diferencias significativas en la aproximación de voz y datos aun existen. Estas son principalmente enfocadas a la tecnología y culturales, siendo las primeras más fáciles de superar que las culturales, las cuales tienen sus raíces en las expectativas de los clientes y los proveedores de estos servicios acerca de la funcionalidad y rendimiento de la red principalmente.

La integración de los servicios de voz en una red de datos es diferente con respecto a la integración de otros tipos de servicios. Los servicios de voz son especiales y con una importancia de misión crítica tanto para individuos como para las instituciones. De cualquier manera, los usuarios deberán diferenciar entre la convergencia y la integración que tiene lugar en el núcleo de la red. La integración envuelve cambios en las capas ISO 1 y 2, las cuales son invisibles para el usuario final y son manejados por los desarrolladores de sistemas y la necesidad de ahorrar dinero. Convergencia, por otro lado, ocurre sobre el escritorio; involucrando cambios en las capas ISO 3 y 4, es latamente visible y manejable por los usuarios finales; y es motivado por la necesidad de entregar valor agregado a través de nuevas aplicaciones.



Una limitante de VoIP es el extender la funcionalidad de este tipo de redes a todas las locaciones de trabajo, así como extenderlas a cada hogar de los trabajadores, lo cual sería una construcción ideal para un administrador de este tipo de redes, además de que hoy día esto puede ser posible, desafortunadamente al plantear el costo-beneficio generalmente este tipo de planes quedan en el papel solamente. El costo de implementación es simplemente muy elevado. El escalar el ancho de banda para cubrir las necesidades de transferencia de datos de la institución y la convergencia a IP activa la oportunidad de consolidar las necesidades de voz de las locaciones remotas. Donde las instituciones requieren actualizar la infraestructura de datos para soportar la transferencia creciente de información a través de la red. Para los colaboradores, instalar una conexión directa en la cual siempre permanezcan conectados es complicado pero en dado caso de ser necesario se puede manejar a través de una conexión DSL.

La característica de los paquetes de voz son muy diferentes que los de datos. Los servicios de voz demandan mas, paquetes mas cortos para minimizar el efecto de retardo. Se recomienda como minimo una red que trabaje a 100 MB; aunque la demanda de aplicaciones WAN incrementa con aplicaciones demandantes de ancho de banda, como es el video en tiempo real, los servicios de voz pueden ser degradados, al menos que se aplique prioridad de capacidad para estos servicios.

Por ultimo, aunque se establece al principio de esta sección las ventajas económicas de instalar una red basada en VoIP, en la actualidad como es una tecnología joven y en crecimiento los costos con respecto a una instalación de líneas de voz convencionales, es muy difícil de probar, esto debido a factores tales como; los gastos de capital, los servicios de red, el mantenimiento y soporte, basándose en estos tres aspectos los integrados de sistemas convenciones de voz, basan sus precios ofertando: tarifas preferenciales, facilidad en la administración de su sistema, y la economía en la escalabilidad de la infraestructura existente, aunque comparativamente con respecto a VoIP se encuentra que: 1) Generalmente el precio de las tarifas es similar, 2) Las capacidades de administración del sistema son de hecho un paso mas, 3) Un cable no es un problema, pero un puerto de datos para manejar ambos lo es, 4) La economía de la escalabilidad se basa en suposiciones de que debe adaptarse a las necesidades de la empresa. Por lo anterior, es complicado en la actualidad establecer una diferencia clara entre los costos de instalación y mantenimiento de una red basada en VoIP y una red de voz convencional, sin embargo, la tendencia tecnológica y el constante cambio de ofertas y migración de las compañías que ofrecen estos servicios, nos darán en un futuro cercano a las redes de VoIP como una opción altamente rentable y confiable para contar en una red de telecomunicaciones.

#### **4.3 Propuesta de instalación de nodos.**

A continuación se describirá mas a detalle la instalación física de los puntos en los cuales se requiere tener el soporte de una red, en esta propuesta se toma en cuenta diversos factores, tales como: El espacio disponible, la necesidad de nodos de cada área, y la importancia de telecomunicaciones que posea el área. Así tomando en cuenta los factores antes mencionados se propone una red dispuesta para cubrir las necesidades que a continuación se mencionan:





132 Nodos dispuestos para datos para proveer acceso suficiente a una necesidad máxima por espacio físico de equipos de cómputo.

43 Nodos de voz dispuestos para cubrir totalmente las necesidades de este tipo de comunicación en el edificio.

En el número de nodos de voz y de datos anterior se considera un crecimiento a futuro de la infraestructura de cómputo y comunicaciones que pudiese tener el edificio dando así la opción a investigadores y administrativos a no quedar limitados por la infraestructura de telecomunicaciones, además de la flexibilidad que ofrecería la instalación de la red inalámbrica, la cual posibilitaría un crecimiento mayor en algunas áreas en específico.

Así tomando en cuenta estos parámetros se presenta el proyecto de expansión de servicios de telecomunicaciones en las figuras (planos maestros). Las cuales se muestran en las páginas siguientes. FIGURAS PLANOS MAESTROS al final de capítulo.

#### 4.4 Infraestructura y requerimientos de los equipos de cómputo y telecomunicaciones.

En esta sección se describe en base a capítulos anteriores la necesidad de actualización de diversos sistemas existentes en el edificio de Ingeniería Química, los cuales en buena parte son equipos obsoletos, o que de acuerdo a preceptos tecnológicos, como el postulado de Moore, lo serán en los próximos meses. Además se proponen sistemas de telecomunicaciones eficientes que cubran las necesidades actuales y que por supuesto tengan la capacidad futura de funcionar con tecnologías emergentes que se espera sean estándar en los próximos años.

##### 4.4.1 Equipos de Cómputo.

Como se mencionaba en párrafos anteriores en 1965 Gordon Moore observó un crecimiento exponencial en el número de transistores por circuito integrado, y predijo que esta tendencia continuaría, así el co-fundador de Intel nos marcó una tendencia que se ha venido repitiendo aproximadamente cada dos años, esta es que se duplica la cantidad de transistores en un procesador cada 18 meses, compañías como Intel creen que esta tendencia continuará por lo menos hasta el fin de esta década, esta ley se demuestra por medio de la siguiente tabla:

Procesador	Año de introducción	No. de transistores
4004	1971	2,250
8008	1972	2,500
8080	1974	5,000
8086	1978	29,000
286	1982	120,000
386	1985	275,000
486 DX	1989	1,180,000
Pentium	1993	3,100,000
Pentium II	1997	7,500,000
Pentium III	1999	24,000,000
Pentium 4	2000	42,000,000

Tabla de procesadores Intel y su número de transistores.



Así, tomando en cuenta este tipo de postulados, es muy importante contar con equipos de última tecnología ya que actualmente se tiene una variedad de equipos que van desde 386 introducidos en el mercado en 1985, hasta equipos de punta como es el caso de los Pentium IV, es muy recomendable que el equipo de cómputo sea estandarizado, para cumplir con un funcionamiento óptimo y que nos garantice que su tope de obsolescencia sea cuando menos el establecido por el precepto de Moore, es decir, cuando menos de 2 años a su fecha de instalación.

Ahora, tomando en cuenta las ofertas en el mercado actual, se describe tomando en consideración aspectos relevantes del equipo (procesador, capacidad de almacenamiento, capacidad multimedia, interconexión, etc.), el equipo adecuado para el trabajo en la Facultad y se realiza una propuesta con ejemplos actuales en el mercado de equipos que cubrirían estos aspectos cumpliendo o superando los puntos propuestos a continuación:

#### **4.4.1.1. Procesador.**

El procesador, como alma de cualquier equipo de cómputo requiere de especial importancia como ya se ha tratado en párrafos anteriores este en su arquitectura a lo largo de los años, se le han ido incorporando millones de transistores, lo cual por consiguiente, le ha dado mejores y mayores prestaciones, las cuales, por supuesto, se ven reflejadas en nuestro trabajo diario, al poder realizar nuestras tareas cotidianas ya sean simples funciones administrativas, hasta investigaciones que requieren altas prestaciones de procesamiento, razón por la cual, se hace especial énfasis, en que este debe cumplir de manera adecuada e inclusive superar nuestras expectativas de trabajo, así ahora se enumeran las alternativas actuales en el mercado de cómputo para posteriormente, recomendar la mejor opción que a consideración de la actual propuesta se pudiese tomar.

##### **Intel.**

Intel corporation, como líder en el mercado de los procesadores, desde la década de los setentas, ha marcado la pauta en el mercado de los procesadores, dando capacidad de procesamiento desde grandes equipos, hasta las PC's de uso casero, Intel en la actualidad nos maneja 3 ofertas de procesadores, Celeron, Pentium IV, Pentium 4m, los cuales se describen a continuación.

Información detallada de estos procesadores se encuentra disponible en el apéndice en formato electrónico anexo a este trabajo.

##### **Celeron.**

Este procesador pertenece al grupo de entrada de Intel, siendo un procesador de precio bajo, y un buen rendimiento, este procesador en términos técnicos nos da las siguientes características:

- Predice la ejecución de los programas a través de varias bifurcaciones, lo que acelera el flujo de trabajo hacia el procesador.



- Lleva a cabo la ejecución de las instrucciones de forma especulativa, asegurándose de que las unidades de ejecución superescalares permanezcan ocupadas, lo que acelera el desempeño global.
- 128 KB de Caché de transferencia avanzada de nivel 2.
- Extensiones Streaming SIMD para Internet. Hace posible la visualización y manipulación de imágenes con mayor resolución, el sonido de alta calidad, el video MPEG2, la codificación y decodificación simultánea de MPEG2, un menor uso de la CPU para el reconocimiento de voz, así como una mayor precisión y tiempos de respuesta más rápidos.
- Bus de sistema de hasta 100 MHz.
- Tecnología Intel MMX.
- Disponible a velocidades entre 850 MHz y 2 GHz (Marzo 2003).

#### **Pentium IV.**

Este procesador pertenece al grupo de alto nivel de Intel, siendo un procesador de máximo rendimiento, este procesador en términos técnicos nos da las siguientes características:

- Velocidades del núcleo del procesador de hasta 3,06 GHz.
- Tecnología Hyper Threading Mejora el desempeño y la velocidad de los sistemas en los ambientes de multitarea de hoy al permitir que el procesador ejecute varias subprocesos de instrucciones en paralelo.
- Nueva tecnología de proceso de 0,13µ Permite una mayor frecuencia con menor consumo de energía.
- Bus de sistema de hasta 533 MHz El ancho de banda superior entre el procesador y el resto del sistema mejora el rendimiento y el desempeño.
- Caché L2 de 512 KB (para 2 GHz y superior) o caché de 256 KB (para 2 GHz e inferior) Mejora el desempeño al ofrecer un rápido acceso a los datos y las instrucciones más utilizados.
- Extensiones Streaming SIMD 2 Las 144 nuevas instrucciones aceleran la operación a través de una amplia gama de aplicaciones exigentes.
- Puerto de coma flotante de 128 bits El aumento del desempeño de coma flotante brinda la visualización 3D mejorada y Juegos realistas y cálculos científicos.

#### **Pentium IVm.**

Este procesador pertenece al grupo de alto nivel de Intel, siendo un procesador de máximo rendimiento, además de que su diseño esta pensado en equipos portátiles. Este procesador en términos técnicos nos da las siguientes características:

- Velocidades del núcleo del procesador de hasta 2 GHz.
- Bus de sistema de 400 MHz.
- Extensiones Streaming SIMD 2.



- AGP4X externo flexible Garantiza las transiciones estables de un estado de alimentación a otro sin comprometer el desempeño para las soluciones de gráficos de vanguardia.
- Deeper Sep Prolonga la duración de la batería y reduce el consumo de energía.
- Tecnología mejorada Intel SpeedStep optimiza automáticamente el desempeño de las aplicaciones y el consumo de energía.
- Red local inalámbrica (802.11) y Bluetooth ofrece la conectividad confiable con un alto desempeño y bajo consumo de energía.
- Integración con tecnología Intel Centrino.

#### AMD.

AMD ha sido desde su fundación el mas cercano competidor de Intel, ofreciéndonos una gama de procesadores capaces de desempeñar e inclusive superar cualquier función realizada por los procesadores de Intel, razón por la cual, son una seria opción a considerar al momento de adquirir un equipo de cómputo. Esta compañía nos presenta procesadores para cualquier necesidad y estos son llamados Athlon Xp, Athlon Xp movible, y Duron, los cuales se describen a continuación.

#### Duron.

Este procesador pertenece al grupo de entrada de AMD, siendo un procesador de precio bajo, y un buen rendimiento, este procesador en términos técnicos nos da las siguientes características:

- Bus de alta velocidad: El procesador AMD Duron integra un bus frontal de 200 MHz. Este bus de alta velocidad ofrece un rendimiento excepcional para aplicaciones que manejan grandes volúmenes de datos, tales como codificadores de MP3 y de video, reproductores de DVD y software para edición de audio, video y fotografías.
- Sofisticada arquitectura de cache: El procesador AMD Duron incorpora 192 KB de cache en total. La combinación de esta mayor cantidad de memoria cache y su sofisticada arquitectura, provee un alto nivel de rendimiento para las aplicaciones, incluyendo familias de aplicaciones de productividad empresarial y personal, al igual que paquetes básicos para la creación de contenido 3D y edición de fotografías.
- Unidad de punto flotante superescalar con tecnología 3DNow! Professional: El procesador AMD Duron ofrece tres conductos ("pipelines") de punto flotante. Esto proporciona una excepcional capacidad de procesamiento matemático. Trabajando en conjunto con la tecnología AMD 3DNow!™ Professional, esto permite que el procesador AMD Duron pueda ofrecer un excelente rendimiento para aplicaciones multimedia, tales como herramientas de diseño Web, juegos 3D, así como otros productos de entretenimiento y educación.



### Athlon Xp.

Este procesador pertenece al grupo de alto nivel de AMD, siendo un procesador de máximo rendimiento, este procesador en términos técnicos nos da las siguientes características:

- Arquitectura QuantiSpeed. Esto significa que existen más rutas para proveer instrucciones de aplicación a los mecanismos de ejecución del núcleo, permitiendo sencillamente que el procesador realice más trabajo en un determinado ciclo de reloj. Las características adicionales de la arquitectura QuantiSpeed incluyen un núcleo superscalar de punto flotante completamente "pipelined", prebúsqueda de datos de hardware y "Translation Look-aside Buffers" (TLBs) exclusivos y especulativos. Cuando se combinan, estas características contribuyen a incrementar la productividad general, a la vez que permiten al sistema iniciar y cargar las aplicaciones con mayor rapidez.
- Un total de 640 KB de cache de alta velocidad y rendimiento.
- Bus frontal avanzado de 333 MHz con ECC.
- Tecnología 3DNow! Professional (72 instrucciones, compatibilidad total con SSE).
- Soporte para memoria DDR.
- Infraestructura comprobada Socket A.

### Athlon Xp mobile.

Este procesador pertenece al grupo de alto nivel de AMD, siendo un procesador de máximo rendimiento, además de que su diseño esta pensado en equipos portátiles. Este procesador en términos técnicos nos da las siguientes características:

Al igual que el Athlon Xp para sistemas de escritorio mas, las siguientes tecnologías:

- Tecnología de 0.13 micras, lo cual nos significa mayor rendimiento con un bus de 266 Mhz, y un bus frontal de 200 Mhz.
- Tecnología AMD PowerNow, la cual nos proporciona rendimiento así como la máxima durabilidad de la batería, además de que esta tecnología se encuentra integrada en el sistema operativo Windows Xp.

### Via Tech.

Aquí se agrega un tercer fabricante de procesadores, esta opción resulta de la fusión de dos grandes compañías, Via y Cyrix, las cuales desarrollan el procesador ViaC3 el cual proporciona un adecuado rendimiento a un precio muy económico, inclusive por debajo de sus competidores que son el Intel Celeron y el AMD Duron, a continuación se especifican algunos datos de este procesador.



- Velocidades que van desde 1 Ghz.
- Diseñado para trabajo multimedia con instrucciones SSE.
- Tecnología StepAhead que predice la instrucción a seguir.
- Bajo consumo de energía, bajo nivel de calentamiento (10 w corriendo a 1Ghz).
- Tecnología PadLock, que consiste en la existencia de un generador numérico aleatorio integrado en el procesador para incrementar la seguridad.
- Tecnología de construcción de 0.13 micras.

#### **4.1.1.2 Almacenamiento y multimedia.**

En este segmento es importante tomar en consideración que en la actualidad existen diversos medios removibles para almacenar información, los cuales pueden ser de los mas variados, Unidades de disquetes 1.44 MB, Unidades Zip 250 MB, Unidades grabadoras de CD de 700 MB, Unidades de DVD-RAM de 5.2 GB, Unidades de DVD-R de 2.54 GB, Unidades de cinta magnética de hasta 20 GB, etc. , y así se podrían enumerar un sinfin de dispositivos, sin embargo es importante que un equipo de cómputo cuente con uno o mas de estos dispositivos ya que es una manera de resguardar la información generada en estos equipos, además de ser una manera de cargar información a estos, por otro lado, con el actual auge de medio como el DVD, es importante poder contar con este tipo de dispositivos ya que en los próximos años serán el estándar de almacenamiento.

Con respecto a medios fijos de almacenamiento (Discos Duros), la capacidad y rendimiento es esencial, aquí los parámetros a considerar son los siguientes:

- Capacidad de almacenamiento. La cual actualmente alcanza los 120 GB en un formato de disco estándar y asequible.
- Rendimiento de velocidad. En este rubro existen diferentes estándares, UATA y UDMA, que en realidad son similares diferenciados principalmente por quien los estableció, y en cuestión de velocidad se recomienda el actual UATA 100, o el UDMA 133, en este también se debe considerar la capacidad de la placa base ya que esta puede no tener la compatibilidad de estos estándares.

#### **4.1.1.3 Telecomunicaciones**

Otro vector relevante para la elección de un equipo de cómputo es su capacidad de telecomunicaciones de las cuales se describirán brevemente algunos aspectos:

- Tarjeta de Red. Para cumplir la función de transmisión propuesta para la actualización de la red se requerirán dos tipos de tarjetas.
  - Tarjetas PCI ó PCMCIA, las cuales sean capaces de conectar a los equipos hacia la red con una capacidad de transmisión 100/1000, y con una interfaz para conexión de fibra óptica.



- o Tarjetas de Red inalámbrica PCI o PCMCIA con capacidad de transmisión de cómo mínimo 11 Mbps.
- Equipos con interfaces USB o IEEE.1394 (FireWire) con lo cual se garantiza la conexión de estos a medios digitales, para transmisión de datos via Internet.
- Concentradores (HUB) y puertos inalámbricos, que nos permitan la conexión hacia nuestra red 100/1000 Mbps.

#### **4.4.2 Ejemplos de equipos propuestos de Cómputo y telecomunicaciones.**

En este punto se hace especial referencia a que el presente trabajo es una propuesta la cual tiene que ser aplicada a corto plazo, razón por la cual se tomara como base equipos tipo, en base a el primer trimestre del 2003, razón por la cual es importante la revisión de este punto al momento de una posible implementación de este.

##### **4.4.2.1 Equipos de cómputo.**

Se exponen modelos líderes en la industria del cómputo tomando en cuenta los factores antes expuestos y dividiendo la aplicación que se les daría a estos.

Equipos de alto nivel.

Enfocados a investigadores o Administrativos que realicen operaciones de simulación, diseño, o que manejen una gran cantidad de información, que requieren las máximas prestaciones de su equipo para la realización de sus labores.

Dell Computers Co.

Modelo: Dell precision 350

Características:

- Procesador Intel® Pentium® 4 3.06GHz
- Memoria 1GB DDR SDRAM
- Disco duro 80GB IDE 7200 RPM
- Mouse Optico, 4Btn c/Scroll USB
- Teclado
- Monitor Dell 17" Panel Plano UltraSharp 1702FP
- Video ATI, FIRE GL E1, 64MB
- Bocinas Harman/Kardon 206
- Sistema operativo Windows XP Professional, NTFS (Español)
- Controladora SCSI U320 con RAID 0
- 3.5, 1.44MB, FLOPPY DRIVE
- Unidad IOMEGA Zip 250MB
- 20/48X, CDROM y 48X/24X/48X,CDRW

\$35,369.60 precio estimado en pesos mexicanos



**IBM.**

**Modelo: NetVista M42 8305**

**Características:**

- **Procesador Intel® Pentium® 4 2.4 GHz**
- **Memoria 1GB DDR SDRAM**
- **1GB PC2100 CL2.5 DDR SDRAM**
- **Tarjeta red PRO/1000 T Desktop Adapter by Intel**
- **Windows Xp profesional**
- **Microsoft Office XP Small Business**
- **IBM High Rate Wireless LAN LP Adapter**
- **Wireless Keyboard & Mouse Kit**

**\$2,951.10 USD**

**Compaq.**

**Modelo: Presario serie 8000**

**Características:**

- **Procesador Intel® Pentium® 4 3.06 GHz**
- **V.90 K56flex modem**
- **3.5in 1.44MB Floppy Disk Drive**
- **Puertos frontales, 2 -USB 2.0 y 1 -1394 port**
- **Tarjeta de red 10/100Base-T Fast Ethernet**
- **Compaq Presario Software Suite**
- **Memoria 1.0GB PC2700 DDR SDRAM, 2 DIMM**
- **Disco duro 120 Gb (7200 RPM)**
- **Unidad 4X DVD+R/RW**
- **Tarjeta de video 128MB DDR ATI Radeon 9700 Pro**
- **Monitor Compaq FS7550 17" Plano**
- **Sonido Sound Blaster Audigy**
- **Mouse óptico y teclado**
- **Windows Xp Home**
- **MS Office Small Business**
- **Bocinas Compaq Logitech**

**\$2,843.99 USD**

**También para este segmento de equipos contamos con portátiles.**

**Modelo: Dell portátil precision m50**

**Características:**

- **Procesador Portátil Intel® Pentium® 4-M 2.40GHz**
- **Monitor 15.0" UltraSharp UXGA**
- **Memoria 512MB, DDR SDRAM**





- Disco duro de 40 Gb
  - Unidad INT 8-8-8-24X DVD/CD-RW COMBO
  - Tarjeta de video NVIDIA, QUADRO4 700 GO GL, 64MB
  - Mouse óptico
  - Sistema operativo WINDOWS 2000, SERVICE PACK 2, FAT32
- \$37,697.35\* Precio en Pesos Mexicanos.**

**Toshiba.**

**Modelo: Tecra 9100 Series**

**Características:**

- Procesador Mobile Intel Pentium 4 – M a 2.20 Ghz
- Disco duro 60.0 GB IDE (ATA-5) 5400rpm
- Memoria Kingston 512 MB
- Unidad CD-R/RW, 5.25" EIDE (ATAPI), 8X CD-R, 8X CD-RW, 24X CD-ROM
- USB Floppy Drive, 3.5", 1.44MB
- Video 14.1" TFT matriz activa LCD
- Modem V.90 56K
- Tarjeta de red 10Base-T/100Base-TX Ethernet
- Opción para redes Wi-Fi LAN inalámbrica– Cisco o Agere (802.11b)
- Sonido Yamaha YMF753
- Windows Xp pro

**\$ 38,000.00 pesos**

**Equipos Básicos.**

**Enfocados a el personal en general que requieran realizar labores administrativas, requieran de acceso a Internet, o realizar funciones básicas como el manejo de programas contables, procesadores de textos, hojas de calculo, etc.**

**Dell computers.**

**Modelo: Dell dimension 3250**

**Características:**

- Procesador Intel Celeron 2.0GHz
- Memoria 512MB DDR SDRAM AT 266MHZ
- Disco Duro de 60GB 7200RPM
- Monitor de 17" E772
- Gráficos integrados AGP Intel® 3D
- 48X CD-RW/DVD COMBO DRIVE
- Sonido 16 Bits
- Bocinas Harman Kardon HK-206
- Tarjeta de Red INTEGRADA 10/100 ETHERNET
- Microsoft® Windows® XP Home Edition
- Microsoft Office XP SB, Español



- Mouse Teclado  
\$10,830.40 Precio en Pesos Mexicanos

Compaq.

Modelo: Presario 6400nx

Características:

- Procesador AMD Athlon™ XP 1800+
- Memoria 128MB PC2100 DDR SDRAM
- Disco duro 40GB Ultra DMA
- Unidad CD-RW (32x10x 40x)
- 10/100 Base-T Fast Ethernet; 56K ITU v.90 flex modem, USB 2.0
- Tarjeta de video ProSavageDDR KM266 graphics
- Microsoft® Windows® XP Home Edition

\$699.99 USD

#### 4.4.2.2 Equipos de Telecomunicaciones.

Al igual que en el segmento anterior estos equipos solamente reflejan una propuesta basada en el primer trimestre del 2003, por lo cual se sugiere una revisión de estos antes de cualquier posible implementación.

Switch 3COM modelo 4060 Mod 3C17709

Se recomienda este Switch debido a su disponibilidad en el mercado así como su comprobada calidad respaldada por la marca 3COM, este equipo se propone como base de entrada de la red a instalar y se toma la recomendación directa de la compañía, conectando con modelos 3COM serie 4900 y de la serie 4000 (no detallados aquí). Este nos marca la entrada hacia nuestra red y tiene la posibilidad de conectar algunos equipos que fuesen esenciales para investigación o servicios informáticos.

Las características de este equipo son:

6 puertos ajustables 10/100/1000

12 puertos mixtos fibra óptica 1000BASE-SX (MT-RJ)

6 Puertos GBIC 1000BASE-SX, 1000BASE-LX GBICs or 1000BASE-LH70 GBICs

1 slot para colocar un modulo SuperStack 3 Switch 4900 de expansión.

Tecnología de switcheo de rango total

\$12,236.60 USD

Switch SuperStack3, 3C17700 switch serie 4900.

Ahora para continuar con estos equipos de red se agregan al switch principal el Switch SuperStack3 de 3COM como es el caso de el Modelo 3C17700 switch serie 4900, de 12 puertos RJ45 con estándar Fast Gigabit Ethernet con velocidad 100/1000 Mbps, el cual estaría conectado a el Switch 4060 que si multiplicamos las entradas por seis inicialmente



tendríamos los puertos necesarios directamente de la entrada principal, además de contar con seis puertos libres para una entrada directa de equipos.

\$3,496.50 USD

Ahora se requiere una tarjeta adecuada para la conexión con el Switch 4060 y esta es:

### 3Com® Gigabit Fiber-SX Server NIC Código 3C996-SX

especificaciones de la tarjeta

- Media: 1000BASE-SX
- Conector: SC
- Bus: 32-/64-bit, 33/66 MHz PCI; 32-/64-bit, 33/66/100/133 MHz PCI-X
- Distancia operativa: Con fibra multimodo de 850 nm hasta 500 m (1,40 ft) full duplex. 220 m con 2.5/125 µm con fibra multimodo de 62,5/125 µm y 500 m con fibra multimodo de 50/125 µm
- Compatibilidad IEEE: 802.3, 802.3u, 802.3x, 802.3z, 802.1Q, 802.3ad
- Compatibilidad con estándares: PC 99, WfM 1.1a/2.0, ACPI 1.0, DMI 2.0, WBEM, CIM, WMI, PXE 2.0, BIS, RIS, EFI, SDG 3.0
- Drivers: Linux 2.2, 2.4; Windows XP, 2000, NT 4.0; Novell NetWare 6.x, 5.x, 4.2; UnixWare 7; OpenServer 5; Sun Solaris X86
- Gestión: Cualquier plataforma de gestión compatible SNMP, incluyendo 3Com Network Supervisor Version 3, 3Com Integration Kit for HP OpenView, 3Com Managed PC Boot Agent, 3Com Boot Services, 3Com Virtual LAN Drive Software

Requiere ranura compatible con PCI 2.2 o PCI-X 1.0

\$479.05 USD

### 3Com® Gigabit Server NIC Código 3C996B-T

- Media: 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T
- Conector: RJ-45
- Bus: 32-/64-bit, 33/66 MHz PCI; 32-/64-bit, 33/66/100/133 MHz PCI-X
- Distancia operativa: 10BASE-T: Categorías 3, 4, 5, 5e UTP hasta 100 m (328 ft); 100BASE-TX/1000BASE-T: Categorías 5, 5e UTP hasta 100 m (328 ft)
- Compatibilidad IEEE: 802.3, 802.3u, 802.3x, 802.1Q, 802.3ad, 802.3ab
- Compatibilidad con estándares: PC 99, WfM 1.1a/2.0, ACPI 1.0, DMI 2.0, WBEM, CIM, WMI, PXE 2.0, BIS, RIS, EFI, SDG 3.0
- Drivers: Linux 2.2, 2.4; Windows XP, 2000, NT 4.0; Novell NetWare 6.x, 5.x, 4.2; UnixWare 7; OpenServer 5; Sun Solaris X86

\$297.00 USD

### Cable de fibra óptica

Aquí se toma a un fabricante de cables mexicano ConduMEX ya que cuenta con una máxima calidad, y una solución adecuada para la presente propuesta.

Cable ConduMEX ÓPTICO modelo BITEL que cuenta con las siguientes características:

- Conexión de estaciones de trabajo en redes 100% ópticas.
- Diseño compatible con conectores estándar.
- Cumplen con pruebas de seguridad en código de instalaciones.



- La categoría OFNR se puede usar en un mismo piso o conectando pisos distintos.
- La categoría OFNP se puede instalar en los mismos casos que el OFNR y también entre loza y plafón sin necesidad de tubería.
- Longitud estándar de tramos 500 m.

#### 4.2.2.3 Equipos de Telecomunicaciones inalámbricas.

En esta parte de equipo se requiere un punto de acceso, algunos accesorios para este y las tarjetas para los equipos.

A continuación, se describe las características del punto de acceso:

**3Com Wireless LAN Access Point 8500 3CRWE850075A.**

- Antena: integrada que cumple con 802.11a opción de 802.11b con el kit de actualización
- Rango de transferencia de datos: 802.11a: 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps 802.11b (con kit de actualización): 1, 2, 5.5, 11 Mbps
- Temperatura de operación: 00 C a 400° C
- Banda de frecuencia: 802.11a: 5 GHz 802.11b (con kit de actualización): 2.4 GHz
- Protocolo de acceso: CSMA/CA
- Canales operativos: 802.11a: 36 - 64 802.11b (con kit de actualización): 1 - 11 (U.S. y Canadá), 1 - 13 (resto del mundo)
- Rango operativo: 802.11a: hasta 115 metros transmisión y recepción con 802.11b (con kit de actualización): hasta 100 metros
- Sensitividad del receptor: 802.11a: 6 Mbps: -84 dBm + - 2 dBm (dependiendo de la banda)  
12 Mbps: -82 dBm  
36 Mbps: -73 dBm  
54 Mbps: -63 dBm

802.11b 1 Mbps: -88 dBm

2 Mbps: -85 dBm

5.5 Mbps: -84 dBm

11 Mbps: -80 dBm

- Seguridad: autenticación por sistema RADIUS; MAC address; EAP-MD5, EAP-TLS, EAP-TTLS, PEAP, protocolos; 64-, 128- y 154-bit WEP de encriptación; ESSID; protección por contraseña
- Usuarios soportados: Hasta 250 usuarios al mismo tiempo
- Estándares soportados: Wi-Fi Certificado, IEEE 802.11a, IEEE 802.11b

**Requisitos del sistema**

- PC con CD-ROM corriendo Windows Me/2000/98/95b+/NT 4.0+, Xp

**\$374.25 USD**



- Adaptador Ethernet to Wireless 11 MB 3COM mod 3CWE820A

\$212.00 USD

Tarjetas de red inalámbricas.

Aquí se consideran tanto tarjetas para computadoras de escritorio, como también para portátiles.

- 3COM Wireless PCI card alcance 100 M. mod. 3CRDW696 11 Mbps  
\$98.04 USD
- 3COM Office connect Pc card tipo PCMCIA con XJACK alcance 100 m 11 Mbps  
\$69.75 USD

#### 4.4.3 Software o programas propuestos.

En esta sección, se toma otra parte importante en un equipo de cómputo; los programas ya que gracias a estos podemos realizar las más variadas tareas ya sean de investigación, administrativas, o incluso lúdicas. Aquí se describirá detalladamente una serie de paquetes generales de productividad y también se tomarán programas muy específicos utilizados en el área de Ingeniería Química (simuladores de procesos, modelado de compuestos, estadística, matemáticas, programación, etc.), sin embargo, como se describió en capítulos anteriores, no se mencionan todos los programas existentes, solamente se proponen los de uso más generalizado dejando la posibilidad de agregar más programas de acuerdo a la necesidad específica de cada laboratorio u oficina existentes en el edificio en cuestión.

#### Sistemas Operativos.

Para los sistemas operativos, existe una gran variedad de estos (UNIX, BeOS, Linux, MacOS, OS2, etc), pero en la actualidad el sistema predominante es Windows de Microsoft, en este sentido y principalmente por la preferencia de los usuarios, Windows será el sistema propuesto en el entorno de los equipos de Ingeniería Química, no por ello descartando cualquiera de los otros, que a gusto personal del autor de la presente propuesta, Windows no es la mejor opción pero sí la más viable.

#### Windows.

Desde la introducción de Windows 3.0 en 1990, Microsoft Corporation se ha consolidado como la principal productora de sistemas operativos para sistemas de cómputo, acaparando más del 80% del mercado, se ha convertido en el sistema operativo más popular entre los usuarios de un equipo de cómputo, desde sus orígenes hasta la actualidad ha pasado por diversas transformaciones, pero siempre proporcionando una interfaz gráfica (GUI), y un soporte multimedia, el cual ha permitido a los desarrolladores, crear aplicaciones cada vez más poderosas y con una interfaz amigable para el usuario, por ello,



el éxito de este sistema operativo. Hoy día con su versión mas reciente, Windows Xp, Microsoft nos plantea su promesa no cumplida de mayor estabilidad y facilidad de uso, a través de una interfaz amigable, así para nuestro cometido, Windows Xp es el sistema a utilizar para nuestros equipos de cómputo algunas de las características, que pueden ser útiles de este sistema operativo son las siguientes:

- Interfaz grafica y amigable.
- Compatibilidad con la mayoría del hardware existente en el mercado.
- Existencia de miles de aplicaciones para el entorno Windows.
- Compatibilidad e integración multimedia. (MPEG,MP3,Real Audio etc.)
- Compatibilidad con tecnologías de telecomunicación de punta. (IEEE1394, USB 2.0, Bluetooth, Wireless, etc.).
- Facilidad para el manejo de archivos con otros usuarios.
- Sistema líder en el mercado compatibilidad plena con fabricantes que se apegan a diseño Windows.

Así, se establece Windows Xp en sus dos versiones Home y Professional como el sistema operativo propuesto en este trabajo.

Costo:

Windows Xp Home edition \$132.00 USD

Windows Xp Professional \$214.00 USD

Ambos precios son de la versión OEM, aunque en este caso se espera no requerir de ellos ya que en los equipos de cómputo propuestos se cuenta con licencia incluida en el costo de estos.

#### **Software de Productividad.**

En este segmento, como en el anterior también hablaremos de un conjunto de programas de Microsoft, el Office en su versión Xp, el cual aunque tiene competidores, como el WordPerfect Office, o el Lotus smart suite, este ha monopolizado el gusto de los usuarios, razón por la cual también, se incluye como parte de la actual propuesta. Las características principales de este programa son:

- Una suite completa de aplicaciones de productividad, Word (procesador de textos), Excel (Hoja de calculo), Power Point (presentaciones multimedia, Outlook (correo-e, agenda, diario), Access (bases de datos), Front page (diseño paginas web).
- Compatibilidad entre aplicaciones Office. En este sentido la suite nos permite integrar como ejemplo, en un texto generado en Word, una tabla de calculo generada en Excel, y agregar una imagen generada en Power point, y a su vez todo esto publicarlo en Internet, por medio de Front Page, con ello nos permite



un trabajo eficiente, son necesidad de importar o exportar a formatos incompatibles con otras aplicaciones.

- Integración de los programas con Internet. Esto es en cualquier momento poder enviar directamente de nuestra aplicación el archivo a un colega de trabajo, ya sea en la Intranet, o fuera de ella.
- La facilidad de uso. Ya que este software ha sido líder en el mercado por ya mas de 10 años, el usuario esta familiarizado, con las aplicaciones de este y no requiere una extensiva capacitación, para poder migrar a la nueva versión de esta suite de aplicaciones.

Costo aproximado por licencia.

Microsoft Office Xp small bussiness edition español OEM \$254.30 USD

Microsoft Office Xp profesional español OEM \$515.00 USD

**Software de aplicación específica.**

Este segmento es de particular importancia, ya que en el se describen programas de uso intensivo por parte de investigadores, académicos y alumnos de la Facultad de Química por lo cual se da la utilidad de cada uno de ellos así como la versión que se propone como la mas adecuada para un optimo trabajo.

**Microcal Origin ver. 7.0**

Origin es un programa de graficación especializado en ciencias, además de ser un programa de análisis, con una interfaz simple, algunas características relevantes de este son: Soporte para importar datos, tales como objetos ODBC, hojas de cálculo de Excel, etc.

Gran variedad de tipos de graficas en 2D y en 3D, así como plantillas modelo.

Facilidad para exportar gráficos a formatos tales como :EPS, JPG,EMF.

Amplias herramientas de análisis de datos que incluyen:

Ajuste de curvas lineal y no lineal.

Transformadas de Fourier.

Filtros digitales.

Análisis de picos y bases.

Funciones de estadística.

Compilador de C.

Facilidad de agregar módulos de funciones específicas.

En la versión de Origin Pro se tiene la posibilidad de generar herramientas propias de análisis, usando cajas de dialogo y asistentes.

**COSTO \$199 USD**

**ORIGIN 7 PRO \$899.00 USD**

**ORIGIN Pro 7 ACADEMICO \$524.00**



### **Chemicalc.**

Chemicalc es una herramienta diseñada específicamente para el área Química, que nos da las siguientes funciones de cálculo: Una base de datos de propiedades de elementos, Análisis de formulas Químicas, Calcular la estequiometría de una reacción, Estequiometría en solución, modos de formulas empiricas, y una base de datos de solubilidad de sales.

**COSTO \$199 USD 1 usuario**

**Versión educacional \$79.00 USD**

**Educacional 15 usuarios \$399.00 USD**

### **ChemOffice Pro.**

Esta es una excelente herramienta que conjunta varios programas como: ChemDraw Pro, Chem3D Pro, and ChemFinder Pro; con el se puede dibujar cualquier estructura Química, convertirla a 3D, e inclusive compartirla a través de la red.

Se pueden agregar complementos a este programa para dibujo, material de laboratorio, para importar datos de equipos especializados de análisis, etc., además de una extensa base de datos con mas de 180,00 compuestos.

**COSTO \$1,899 USD**

**Educacional \$899.00 USD**

**Estudiantes \$499.00 USD**

### **MatLab.**

MatLab es una de las más poderosas herramientas para la programación de cálculos y simulación matemática, esta nos permite un sin número de posibilidades entre las que tenemos:

- Cálculos de álgebra lineal y matrices
- Análisis de funciones de Fourier y funciones estadísticas.
- Resolución de ecuaciones diferenciales.
- Trigonometría.
- Operaciones matemáticas.
- Soporte para datos multidimensionales.
- Compatibilidad para enlazar rutinas escritas en C, C++, Fortran, y Java.
- Capacidad para graficar funciones en 2D y en 3D.
- Mas de 600 funciones estadísticas, matemáticas y de Ingeniería.

**COSTO: \$650 USD**

**Complementos \$250 USD cada uno.**





### **Index Merck. 13ava. Edición electrónica.**

La enciclopedia por excelencia para el área Química, de compuestos, drogas, y compuestos biológicos con más de 10,000 monografías de sustancias y compuestos relacionados.

**COSTO: \$595.00 USD**

**Académico: \$199.00**

### **Reaction Kinetics.**

Tener la posibilidad del modelado de mecanismos de reacción, por medio de una interfase grafica para el análisis de mecanismos de reacción, dándonos una integración de un algoritmo de ecuaciones diferenciales, y la capacidad de desplegar los resultados en forma tabulada y dibujada. La capacidad de predecir teóricamente mecanismos, o predecir la dependencia del tiempo de reacción en la concentración de las especies involucradas, para optimizar el proceso. Algunas de sus características son:

- Crear mecanismos complejos con hasta 85 especies.
- Simular reacciones a volumen o presión constante.
- Flexibilidad de cambios en la nomenclatura.
- Registro automático de datos de mecanismos de especies.
- Tiempos de reacción pueden incluir valores específicos, así como también valores en progresión lineal o geométrica.
- Calculo de concentraciones de especies para cada tiempo de reacción.
- Capacidad para desplegar resultados en forma tabular o arbitrariamente.
- Impresión de reportes de todos los datos.
- Impresión de gráficos de los resultados.
- Capacidad de exportar datos a Excel.

**COSTO \$350.00 USD**

**Educacional \$250.00**

### **Aspen Plus ver. 11.1.**

Este programa ampliamente conocido por estudiantes de Ingeniería Química, nos ofrece una solución para simulación de plantas y procesos industriales, Aspen plus contiene una base de datos, propiedades, modelos de operaciones unitarias, optimización de la producción, y otros procesos industriales. Aspen contiene módulos para diversas operaciones unitarias, tales como; columnas de destilación Batch, Modelado de procesos y análisis de sistemas electrolíticos, calculo de grados de libertad, etc.

Este software es ampliamente recomendado y actualmente es utilizado por el laboratorio de simulación y optimización de procesos, aunque no en su versión más reciente.

**COSTO: NO disponible.**



#### **4.4.4 Acceso a Bases de datos.**

Finalmente en esta sección, se propone la necesidad de contar con un acceso institucional a bases de datos, en esta propuesta, solamente nos concretaremos a la necesidad de tener un uso mas abierto a las bases de datos ya que es vital para la investigación, en diversas áreas, y es muy importante dar a conocer que en la Facultad de Química existe la coordinación de servicios de Información Digital (COSID), la cual se localiza en la biblioteca de la Facultad de Química. Esta nos proporciona acceso a diversas bases de datos, de información general como el Chemical abstract, o publicaciones especializadas en temas de Química y afines. La manera de acceder a estos servicios es directamente en la oficina de la coordinación, o en la pagina Web <http://www.cosid.pquim.unam.mx>.

#### **4.5 Impacto académico.**

Aquí, es donde realmente toda la propuesta de infraestructura informática, dará una idea clara de los beneficios de implementar este sistema, ya que esto permitirá entre otras cosas el desarrollo de investigaciones de manera más rápida y eficiente, un acceso más fácil y rápido a Internet que permitiría el intercambio de información entre investigadores, se tendrá acceso a universidades en el país o fuera de este, se tendría la posibilidad de videoconferencias, y un sin número de beneficios mas que se describirán en los siguientes párrafos.

##### **4.5.1 Velocidad de transferencia de datos igual a mayor productividad.**

En la actualidad, la información es la herramienta más poderosa para cualquier institución, empresa, o público en general. Razón por la cual es de esencial importancia contar con una infraestructura adecuada que permita acceder rápida y confiablemente a la información que se requiera por el personal de el edificio de Ingeniería Química. Esto hablando comparativamente con la red existente se tendría un incremento de velocidad en un factor de 10 con respecto a la red actual, lo cual significa un acceso fluido a cualquier tipo de información, y así con ello, contar con la infraestructura mas moderna para un flujo máximo de información, que en la actualidad con la venida de infraestructuras esperadas como es el caso de Internet 2 y el actual desarrollo multimedia en paginas Web, así como el surgimiento de tecnologías demandantes como Flash, Java, Asp, audio y video en tiempo real, y el aumento en el tamaño de los archivos que se transfieren por Internet, se requiere el mejor acceso posible hacia este. Otra aplicación inmediata es la conexión interna con los colaboradores de trabajo, ya que teniendo una interconexión permanente entre los equipos del centro de investigación, y su estrecha comunicación con las áreas administrativas, nos permitirá que el trabajo sea mas rápido y que no exista la necesidad de compartir información por medios removibles, sino que esta se haga a través de los enlaces entre los equipos. Otro aspecto importante, es que al contar con un amplia rango de transferencia de datos a través de la red evitamos el trafico que pudiese ser generado por un uso intensivo de esta, ya que al contar con una capacidad de switcheo de hasta 56 Mbps que nos proporciona nuestra infraestructura propuesta, minimizamos la congestión generada en la red, así



evitando cualquier demora en este sentido de acceso a cualquier tipo de información transmitida a través de esta infraestructura.

#### **4.5.2 e-learning.**

Como se describió en capítulos anteriores, e-learning, es una de las herramientas más importantes que se han desarrollado para la educación en la actualidad; retomando preceptos tales como, que todos los estudiantes y profesores tengan acceso a la tecnología de la información, en las aulas, escuelas, comunidades y hogares. Que los profesores usen la tecnología efectivamente para ayudar a los estudiantes a alcanzar altos niveles académicos. Que los estudiantes adquieran habilidades para el manejo de la tecnología y la información; y que los contenidos en la red transformen la forma de enseñar y la educación.

Así, con preceptos como los antes descritos definiremos al e-learning como, la utilización de las nuevas tecnologías multimedia y de Internet, para mejorar la calidad del aprendizaje facilitando el acceso a recursos y servicios, así como los intercambios y la colaboración a distancia. Por lo cual es importante contar con una infraestructura sólida de telecomunicaciones, ya que hoy día las universidades e instituciones de educación superior son agentes clave en la producción y difusión de conocimientos, en el desarrollo de la investigación tecnológica, en la formación de profesores y formadores y en el desarrollo profesional. Cada vez más el aprendizaje electrónico se puede tomar como una base extra para los alumnos y para proporcionar una vía de aprendizaje flexible y virtual, dentro y fuera del campus, a través de los recursos en la Web. A fin de responder a un mercado educativo en permanente cambio y a los retos que plantea la competencia mundial. Así en la actualidad las instituciones de prestigio bien establecidas son las que cosechan más éxitos, frente a las nuevas empresas de riesgo globales que, en su mayor parte, no han logrado establecer modelos empresariales duraderos ni mantener unos niveles de aprendizaje elevados. Ahí donde el e-learning, está demostrando ser una importante evolución.

Otro aspecto muy importante a considerar para la implementación de esta propuesta es lo que los expertos llaman la brecha digital, ya que el hecho de no disponer de un fácil acceso a Internet, o el no ser capaz de manejar con soltura las herramientas tecnológicas actuales, se está convirtiendo en un obstáculo para la integración social y el desarrollo personal. Como ejemplo, en unos pocos años el uso de herramientas tecnológicas ha pasado a ser un requisito para la mayoría de los puestos de trabajo de la industria y los servicios. Sectores como el gobierno, hacienda, gobernación, etc. han comenzado a desarrollar aplicaciones de gobierno electrónico, estas abren a los ciudadanos una vía de acceso a la administración pública mucho más fácil y manejable. Sin embargo, lo que para unos es un avance, para otros puede representar un obstáculo adicional. Esto es lo que ocurre con las personas y los grupos que ya son víctimas de otras formas de exclusión social. Así para evitar esto desde las instituciones educativas podemos formar una cultura de alfabetización digital, teniendo en cuenta que el uso de Internet y los aparatos electrónicos puede estar integrado de maneras muy diversas en las actividades cotidianas. Por un lado, el uso de Internet implica un buen manejo de la lengua materna y otras lenguas, y disponer de unas capacidades informáticas básicas. Por otro, se requiere toda una gama de habilidades nuevas: habilidades de medios; creación, producción y utilización de nuevos servicios digitales; diseño de nuevos objetos y juegos educativos, sólo entonces



podrá servir Internet como estímulo para aprender, ampliando las fronteras físicas del aula mediante el acceso a otros entornos de información y comunicación.

Tomado en cuenta lo antes expuesto es claramente visible la necesidad de contar con una infraestructura capaz de satisfacer los requerimientos del personal docente, investigadores y alumnos que laboran en el edificio de Ingeniería Química, ya que tendencias como el aprendizaje electrónico serán próximamente la manera más eficiente de aprender a distancia en un mundo que cada día esta mas globalizado.

#### **4.5.3 Equipos de cómputo.**

En este apartado, no hace falta hacer mucho énfasis en la necesidad de contar con la mejor tecnología en el mercado, como se propone en paginas anteriores, las necesidades de computo pueden ser variadas, investigadores en diversas áreas de la Ingeniería Química, cada día requieren que sus herramientas de trabajo sean lo mas eficientes posible, y esto no solo esta sujeto a la investigación, trabajos tan simples como el realizar un texto, requieren de un buen equipo, el cual sea eficiente y nos permita trabajar tan rápido como el usuario pudiese escribir, en esta propuesta, la ventaja de contar con equipos eficientes se puede ver reflejada en ejemplos específicos; contar con la capacidad de proceso mas actual nos puede significar un ahorro de tiempo considerable ya que al realizar procesos de simulación en un tiempo menor, o al realizar un modelado molecular en 3D en un tiempo menor, o el realizar un el terminado final de un diseño industrial de aplicaciones CAD, nos significan fácilmente una ventaja de realizar nuestros trabajos en tiempos menores y por consiguiente dar un termino mas corto a trabajos de investigación, o mas importante aun reducir los tiempos de proyectos realizados para la iniciativa privada o el gobierno, caso especifico de Proyectos realizados por la jefatura de Ingeniería Química, o el departamento de Química ambiental, los cuales son realizados al exterior de la universidad, con lo cual el ahorro de tiempo también significa ahorro de costos, tanto para el personal de proyectos, como para el cliente; con lo cual nos da una ventaja competitiva, ante otras instituciones o la iniciativa privada.

Otro aspecto de contar con el equipos de cómputo mas actual, es lo que ya se detallo anteriormente, tomando la ley de Moore, ya que el avance tecnológico actualmente es vertiginoso, y el contar con la tecnología mas actual al momento de la adquisición de un equipo de cómputo, nos significara una vida útil mas amplia de nuestros equipos; con lo anterior no se expone en la presente propuesta que se deban adquirir los equipos mas costosos, sino adquirir equipos de tecnología de punta, es decir, dependiendo de las necesidades de cada persona que labora en el edificio de Ingeniería Química, algunos requerirán equipos de alto nivel, otros que desempeñan labores administrativas simples, tendrán suficiente con un equipo básico, y además tendremos personas que requieran de movilidad, para los cuales se pueden tener opciones de equipos portátiles. Sin importar la necesidad que tengan los usuarios y el costo de estos en los tres ejemplos antes expuestos la tecnología existente en ellos es de punta sin importar la variación de las características y el costo de estos.

Finalmente, el poseer una infraestructura de cómputo actual y homogénea, tecnológicamente hablando, nos da la posibilidad de evitar congestionamientos en la red, así como en la impresión remota de documentos, acceso a datos de los equipos, o



---

finalmente poseer la capacidad de procesamiento suficiente para las necesidades futuras de el personal que labora en este edificio.

#### **4.5.4 Software.**

El software como ya se estableció anteriormente es una parte esencial para una computadora, el contar con la versión mas reciente de los programas en general nos da la ventaja de estar al día en el manejo de estos, y por supuesto como se hablo en el segmento de e-learning, elimina la brecha digital, que pudiese existir en la educación tecnológica, que posea el egresado de la Facultad o el investigador que labore en este centro, así si contamos con estas herramientas actualizadas tendremos una ventaja mas, con respecto a otras instituciones educativas, y mas importante aún, un conocimiento de punta en el mercado laboral. Ejemplos de las ventajas competitivas, podemos citar varios, uno de ellos es en el laboratorio de simulación y optimización de procesos, el cual utiliza actualmente una versión antigua de software de simulación, con equipos de igual manera perteneciente a una generación muy anterior de procesadores, las funciones que actualmente puede desarrollar este software de simulación en su versión mas reciente, exigen de un equipo con especificaciones muy por encima de los existentes en este laboratorio, esto no es un problema en la actualidad, ya que se puede trabajar adecuadamente con los equipos existentes y la versión del programa, sin embargo, este atraso tecnológico, significa una desventaja para los alumnos que al salir hacia el mercado laboral, a empresas tales como Dupont, los cuales cuentan con la mas alta tecnología de computo y software, tendremos un conocimiento obsoleto de este programa, y además esto implicaría una capacitación adicional por parte de la empresa, hacia el recién egresado, lo cual puede poner en desventaja a este con respecto a algún otro alumno, de otra institución el cual posea el conocimiento actualizado de este programa.

Ahora, pasando de lo general a lo particular, se discutirá en especifico del software mencionado en la sección 4.4.3 "Software o programas propuestos", las ventajas que implicaría la adquisición e instalación de estos.

#### **Microcal Origin 7.0.**

Este software, ampliamente conocido en la Facultad de Química, es una poderosa herramienta de análisis, de la cual se han mencionado ya sus características principales, aqui el punto a tratar, es la importancia que para el investigador en especifico, representa el tener una herramienta capaz de ajustar nuestros datos experimentales y dar un análisis claro de estos, por medio de un manejo matemático estadístico de estos, claramente el análisis de datos para el área de investigación en Ingeniería Química es vital, ya que con este se puede comprender el fenómeno de una manera mas clara, y se puede desarrollar el campo de aplicación deseado.

#### **Aspen plus.**

Como ya se ha mencionado, Aspen plus, es un programa de simulación de procesos de plantas industriales, entre sus ventajas, principalmente para los alumnos de la carrera de Ingeniería Química esta el poder enfrentarse a proponer métodos de operaciones unitarias,



los cuales después de haber ideado en el papel se pueden poner en practica "virtualmente", esto es, Aspen plus nos permite construir nuestro proceso de manera simulada, de acuerdo a especificaciones de los componentes quimicos reales, de los equipos de operaciones unitarias a utilizar, las condiciones de operación, y por supuesto todo ponerlo a funcionar en función de varios factores, tiempo, temperatura, presión, etc., con lo cual el estudiante o el investigador tienen la opción de poder desarrollar procesos que de otra manera, solamente serian posibles contando con la infraestructura de una planta industrial, cosa que en la actualidad en la Facultad de Química no es factible, razón por la cual, es relevante el contar con este tipo de programas los cuales nos permiten simular condiciones reales de operación industrial, además que en algunas empresas de gran nivel, dentro de sus procesos, utilizan la simulación como una parte importante para poder optimizar su producción, lo cual como egresado de la Facultad de Química, el contar con estas herramientas resulta indispensable en el mercado laboral actual.

Con respecto a los otros programas basta con mencionar que son herramientas muy útiles, para facilitar la presentación de una investigación, en el caso de *chemoffice*, el cual nos integra las herramientas necesarias, para poder escribir una notación científica, o mas importante aún, nos permite el realizar el modelado molecular de elementos y reacciones de una manera sencilla y describiendo gráficamente y de acuerdo a leyes de nomenclatura y estequiometria, reacciones que pueden ser presentadas como parte de un artículo, como parte de un ejercicio para una clase, o cualquier aplicación que requiera de una presentación adecuada de este tipo de modelos, con lo cual este tipo de software nos facilita la tarea de dibujarlos a mano. Otro programa importante es el *matlab*, el cual también como poderosa herramienta de cálculo, permite realizar cálculos de fenómenos que se estudian en diversas áreas de la Ingeniería, así investigadores que desarrollan sus trabajos, en base a ecuaciones diferenciales, transformadas de Fourier, matrices, y un sin fin de operaciones matemáticas encontrarán muy útil el poder desarrollar este tipo de operaciones en un tiempo mucho menor que haciéndolo de manera manual, además de que por medio de este programa, se puede representar estas operaciones matemáticas. Así, también tenemos enciclopedias Químicas como el *Index Merck*, el cual nos da un compendio digital de la obra de consulta por excelencia para los investigadores del área Química, teniendo así un compendio de manera electrónica como una manera accesible a datos.

Por, ultimo existen cientos de programas para áreas tales como la Ingeniería, especialidades farmacéuticas, ambientales, de simulación, matemáticas, administración, etc., los cuales no se mencionan en la siguiente propuesta; la intención de mencionar algunos programas es el de ilustrar la utilidad que significa el tener trabajando a la tecnología para ahorrarnos tiempo, facilitar nuestras tareas, y con ello desarrollar un trabajo con la mejor calidad posible; el software específico que se menciona tiene varios factores de elegibilidad a juicio del autor, el ser líderes en su área de aplicación, la utilización de este por parte del personal de la Facultad de Química, la utilidad específica para la investigación, y el gran compendio de aplicaciones que estos encierran para la Ingeniería Química.



#### 4.5.5 Mundo globalizado, educación globalizada.

Como parte del aprendizaje electrónico, también tenemos que ahora los gobiernos en el mundo colaborar mas estrechamente entre si, se realizan alianzas comerciales (tratados de libre comercio, Comunidad europea, etc), y así como pasa en los gobiernos de los países, también tenemos una estrecha colaboración entre las universidades, por lo cual, el contar con una infraestructura, capaz de realizar enlaces con instituciones en otros estados del país, o instituciones en el extranjero, nos da la ventaja de entrar directamente en una ecuación globalizada, que sin importar las fronteras nos proporciona el conocimiento de la mano del que lo genera, así teniendo la infraestructura suficiente para este tipo de aplicaciones, estaremos a la vanguardia en colaboración científica, educación a distancia, y por supuesto, se podrá generar la vanguardia en cuestión de educación universitaria en el país, que aunque la Universidad nacional tiene un segmento importante de la investigación del país, estas colaboraciones nos pueden significar un avance mayor en este porcentaje.

Actualmente la UNAM, a través de la Dirección General de Cómputo Académico, se encuentra realizando pruebas de comunicaciones con otras universidades, hablando mas a fondo la DGSCA, cuenta con 36 salas propias de videoconferencia que forman parte de la Red Nacional de Videoconferencia integrada por un total de 130 salas. Se tienen en operación 13 enlaces con capacidad de 25 Mbps para el tráfico de Internet y 1 Mbps para el tráfico de videoconferencia del tipo H.320.

Además se cuenta con un programa de Servicios de video en demanda bajo formatos MPEG 1 y MPEG 2, el cual tiene como objetivo, proporcionar a la comunidad universitaria acervos de video y audio digital relacionados con materiales didácticos en línea a velocidades de transferencia de hasta 6Mbps. Así contando con una infraestructura que nos cubra los requerimientos de este tipo de aplicaciones como lo es que las estaciones de acceso a video en demanda deberán poseer conexiones superiores a 100Mbps y los anchos de banda entre servidores de video deberán poseer canales libres de al menos 6Mbps, poseer la infraestructura propuesta nos permitirá cubrir la demanda de esta aplicación, así como estar preparados para servicios integrados de Internet 2.

Otro aspecto importante es que la UNAM a través de la DGSCA, forma parte de la Red TTVN (Trans Texas Video Network) que tiene acceso a mas de 100 salas en los 13 campus de TAMU además de otras universidades y escuelas. Existen también enlaces con la Universidad Autónoma de Nuevo León en Monterrey. La conexión de parte de la UANL se encuentra en su Centro Medico que tiene enlaces de circuito cerrado con hospitales y clínicas regio-montañas afiliadas con la UANL. Con ello ya es una realidad que la utilización de estas tecnologías ya tiene un canal abierto para su utilización.

Así, integrando todas las tecnologías antes propuestas, y creando una cultura digital, que podemos hacer extensiva hacia toda la Facultad de Química, no solamente a esta propuesta, se puede conseguir que todas las áreas de trabajo del edificio de Ingeniería Química, tengan un avance significativo en sus investigaciones, proyectos a al iniciativa privada, y a la educación de futuros Ingenieros Químicos; y así estar a la vanguardia como institución educativa de nivel superior y estar a la par de cualquier universidad en el mundo, formando académicos, alumnos e investigadores de "valor agregado" que no solamente estarán a la vanguardia en el área de la Ingeniería, sino también estarán a la vanguardia de tecnologías informáticas aplicadas a su área del conocimiento.



#### 4.6 Costos del Proyecto.

La intención de este apartado no es el de proporcionar un análisis profundo de las implicaciones económicas de la propuesta, de cualquier manera, se cree relevante establecer un costo aproximado que implica la puesta en marcha de la propuesta; como se estableció en puntos anteriores este costo reflejara precios del primer trimestre del 2003, y requerirá de una revisión en el caso de su posible instalación.

##### 4.6.1 Costos de infraestructura de red.

Aquí principalmente se mencionara el costo del material a utilizar, y la mano de obra a emplear por persona, NO se maneja el costo de los obreros en función del tiempo, únicamente se maneja el costo diario de estos y no el tiempo aproximado de finalización de la instalación.

Cable de fibra Optica Condomex Bitel \$10.30 pesos por metro, en tramos de hasta 500 M

Total aproximado de metros de cable 300 Metros.

Costo total del cableado (Mar 2003)	\$ 3,090.00	USD
Cable UTP - / New Link / Nivel 5 E / Bobina / 305Mts..	\$51.75	USD
Switch 3COM modelo 4060 Mod 3C17709	\$12,236.60	USD

Switch SuperStack3, 3C17700 switch serie 4900.

\$3,496.50 USD Por 6	\$20,979.00	USD
----------------------	-------------	-----

3Com® Gigabit Fiber-SX Server NIC Código 3C996-SX

costo estimado \$479 USD, estas tarjetas se instalara en los equipos de mas alto nivel, y es difícil decir el número de estos pero con un cálculo conservador se hablara de 30 tarjetas de este tipo 479 \* 30

\$14,370 USD

El costo de las tarjetas restantes 45 corresponde a tarjetas sobre par de cobre las cuales tiene un costo aproximado de \$300 USD

\$13,500.00 USD

Finalmente el costo por obrero es de aproximadamente 3.5 salarios minimos que corresponderia al sueldo de un técnico general de instalación de redes, aquí no se considera el costo de personal especializado (Ingenieros, Arquitectos, asesores), ya que estos servicios profesionales varían mucho de acuerdo a quien lleve a cabo el proyecto.





### **Red inalámbrica.**

3Com Wireless LAN Access Point 8500 3CRWE850075A.	\$374.25 USD
Adaptador Ethernet to Wireless 11 MB 3COM mod 3CWE820A	\$212.00 USD
3COM Wireless PCI card alcance 100 M. mod. 3CRDW696 11 Mbps	\$ 4,902.00 USD
\$98.04 USD * 50	
3COM Office connect Pc card tipo PCMCIA con XJACK alcance 100 m 11 Mbps	\$ 488.25 USD
\$69.75 USD * 7	

Aquí no se requiere de instalación de cableado únicamente de la conexión de nuestro punto de acceso a la red principal.

### **4.6.2 Costos de equipo de cómputo.**

Calculando 30 equipos de alto nivel y 7 portátiles tenemos:

Modelo: Dell precision 350	
\$35,369.60 precio estimado en pesos mexicanos * 30	\$1, 061,070.00 Pesos
Modelo: Toshiba. Tecra 9100 Series	
\$ 38,000.00 pesos * 7	\$ 266,000.00 Pesos

Ahora calculando los equipos básicos

95 equipos básicos	
Compaq.	
Modelo: Presario 6400nx	
\$699.99 USD * 95	\$66,500.00 USD

### **4.6.3 Costos de software.**

Aquí únicamente se propone la compra de licencias de Office Xp en su versión Small bussiness y se deja abierta la posibilidad de software adicional ya que no todas las áreas del Edificio ocupan los programas expuestos.

Microsoft Office Xp small bussiness edition español OEM	\$254.30 USD
Por 132 licencias	\$ 33,567.60 USD



Por ultimo, es muy importante recordar que algunos de estos precios son aproximados, además de que no se toma en cuenta aspectos como la puesta a punto de los nodos de red, la interconexión de esta hacia su salida principal, el costo de instauración del proyecto, los honorarios que se deriven de consultas a asesores, horas extras de proyecto, costes de mantenimiento, riesgos, etc., por lo cual se deben manejar estas cifras con amplia cautela ya que no reflejan el costo real de la instalación de la propuesta descrita en el presente trabajo, solamente nos dan una idea de las implicaciones económicas que este pueda tener.

#### **4.6.4 Implantación del proyecto por etapas.**

En este apartado se propone una manera simple de realizar este proyecto en una serie de etapas, enfocadas principalmente a poder distribuir el costo total que este implica, este se llevaría a cabo en tres principales etapas, y se propone en un tiempo no mayor a tres años, principalmente por la rapidez que en un momento dado se desarrolla este tipo de tecnologías, estas son las siguientes.

##### **Etapas I. Implementación de la red de datos.**

En esta etapa se propone la instalación de nuestro cuarto de comunicaciones en la cual se encontrarían apilados los equipos propuestos en el punto 6.1.1, esto sin tomar en cuenta la instalación de las tarjetas de red, únicamente se estaría trabajando con los equipos tipo switch, en el caso de la red inalámbrica se tendría que invertir en la totalidad del equipo para que esta funcionara, además se requerirá la instalación de la totalidad del cableado en categoría 6, no así el de fibra óptica el cual se instalaría en la siguiente etapa.

Con lo anterior, se propone una inversión en los siguientes equipos:

Cable UTP - /New Link / Nivel 5 E / Bobina / 305Mts..	\$51.75 USD
Costo total del cableado (Mar 2003)	\$ 260.00 USD
Switch 3COM modelo 4060 Mod 3C17709	\$12,236.60 USD
Switch SuperStack3, 3C17700 switch serie 4900.	
\$3,496.50 USD Por 6	\$20,979.00 USD
3COM Wireless LAN Access Point 8500 3CRWE850075A.	\$374.25 USD
Adaptador Ethernet to Wireless 11 MB 3COM mod 3CWE820A	\$212.00 USD
3COM Wireless PCI card alcance 100 M. mod. 3CRDW696 11 Mbps	
\$98.04 USD *50	\$ 4,902.00 USD
3COM Office connect Pc card tipo PCMCIA con XJACK alcance 100 m 11 Mbps	
\$69.75 USD * 7	\$ 488.25 USD

##### **Etapas II. Adquisición de equipo de cómputo y tarjetas de red.**

Aquí se propone la adquisición de la totalidad de los equipos del punto 4.6.2, además de los equipos o tarjetas de red restantes del punto 4.6.1. Con lo anterior, se propone una inversión en los siguientes equipos:

Cable de fibra Optica Condomex Bitel \$10.30 pesos por metro, en tramos de hasta 500 M	
Costo total del cableado (Mar 2003)	\$ 3,090.00 USD



### 3Com® Gigabit Fiber-SX Server NIC Código 3C996-SX

costo estimado \$479 USD, estas tarjetas se instalaría en los equipos de mas alto nivel, y es difícil decir el número de estos pero con un cálculo conservador se hablaría de 30 tarjetas de este tipo 479 \* 30

\$14,370 USD

El costo de las tarjetas restantes 45 corresponde a tarjetas sobre par de cobre las cuales tiene un costo aproximado de \$300 USD

\$13,500.00 USD

Calculando 30 equipos de alto nivel y 7 portátiles tenemos:

Modelo: Dell precision 350

\$35,369.60 precio estimado en pesos mexicanos \* 30

\$1, 061,070.00 Pesos

Modelo: Toshiba. Tecra 9100 Series

\$ 38,000.00 pesos \* 7

\$ 266,000.00 Pesos

Ahora calculando los equipos básicos

95 equipos básicos

Compaq.

Modelo: Presario 6400nx

\$699.99 USD \*95

\$66,500.00 USD

En esta etapa ya contaremos con la capacidad de que nuestra infraestructura de red tenga la capacidad de transmisión de datos máxima para lo que fue diseñada, también en esta etapa se podrá tener acceso a todos los servicios propuestos de videoconferencia, servicios de Voz sobre IP, y cualquier otra tecnología que requiera un amplio ancho de banda para operar.

### Etapa III. Adquisición de software.

Por ultimo, se propone la regularización o adquisición de los programas propuestos, en este caso el Microsoft Office, además de los programas de aplicación especifica antes mencionados que se requiera tener instalado en algunos de los equipos, y con ello tener en su totalidad el proyecto funcionando al 100%.

Aquí es importante recordar que dentro de estas etapas no se considera el costo por asesorías profesionales (ingenieros de telecomunicaciones, arquitectos, etc), horas-hombre de obreros especializados, modificaciones arquitectónicas o alguna otra variable que aumentarían significativamente el costo en cualquiera de las tres etapas. Estos datos además requerirán una importante revisión al momento de su implantación de acuerdo al dinamismo de la industria de la tecnología de cómputo y telecomunicaciones.

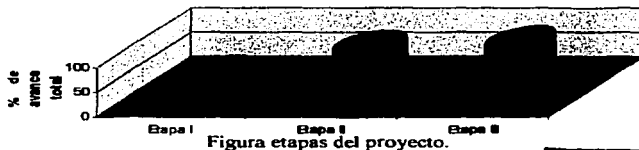


Figura etapas del proyecto.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



#### **4.7 Tecnología aplicada a la Ingeniería Química.**

Se ha considerado ampliamente todas las cuestiones tecnológicas que son requeridas para la actual propuesta, se ha hablado de las ventajas de la implementación de esta como una opción para realizar nuestras labores cotidianas, de manera eficiente, pero en este apartado se retomaran puntos antes expuestos, aplicándolos por medio de ejemplos prácticos hacia la vida académica del edificio de Ingeniería Química, y con ello, concretar de mejor manera la importancia que tiene una propuesta de este tipo.

##### **4.7.1 Aplicaciones Científicas o de Investigación.**

La parte medular de este trabajo, es el desarrollar un ambiente tecnológico en el cual el personal que realiza investigación en las diversas áreas con que cuenta el edificio de Ingeniería Química, lo haga fácil y eficazmente; así consideremos la necesidad de que estos individuos tienen de la información, está al contar con un acceso constante, rápido, y funcional hacia Internet, podrán referir con un acervo de miles de instituciones educativas, empresas relacionadas con la Química (CEMEX, Peñoles, Dupont, etc.), organismos de normatividad (ANSI, ISO, IEC, ASTM, etc.), bases de datos dedicadas (Chemical abstract, etc.), y podrán contar con información de una manera que podrá ser obtenida desde el lugar mismo de la investigación, sin la necesidad de recurrir al sitio físico donde esta se encuentra. Así como ejemplo, se cuenta con un acceso a una amplia gama de revistas científicas como es el caso del Journal of chemical Education<sup>2</sup> el cual cuenta en formato electrónico, con la totalidad de sus publicaciones desde el año de 1997 a la fecha, además de contar con información acerca de sus artículos publicados antes de 1997, con ello si se requiere de un artículo publicado por esta revista lo único que se requiere es conectarse al sitio Web de esta revista, pedir que realice una búsqueda ya sea por autor, año de publicación, nombre del artículo, y con ello obtener de primera mano el resumen de este, y posteriormente el artículo integro, como se publico en papel, pero en formato PDF, el cual puede ser visualizado e impreso fácilmente a través de un programa llamado Acrobat Reader, el cual se consigue de manera gratuita en la red. Así constituyendo un sistema de telecomunicaciones sólido, se podrán realizar este tipo de adquisiciones de artículos o acceder a bases de datos sin grandes tiempos de espera para la descarga de estos, lo cual da la posibilidad de reducir tiempos en cuestión de la obtención de la información necesaria para realizar la labor del investigador.

Pero no solamente un buen acceso a bases de datos es lo que necesita un investigador, también requiere de herramientas que le permitan coleccionar sus resultados, clasificarlos, analizarlos, darles una interpretación gráfica, y por ultimo tener la capacidad de darles un formato de publicación, para así poder mostrar sus resultados a la comunidad científica. Así el contar con la tecnología capaz de poder traducir datos obtenidos en cromatógrafos, o cualquier otro equipo que se utiliza en un laboratorio, es una necesidad inmediata de un investigador, así al contar con un equipo que nos permita una conexión entre el equipo de análisis y una computadora, nos permitirá tener los datos listos sin necesidad de introducirlos de manera manual a la PC, además de darnos una

<sup>2</sup> <http://jcbemed.chem.wisc.edu/>



representación gráfica de nuestros resultados para una mejor interpretación de estos, además si contamos con los programas adecuados como el caso de ChemOffice, podemos representar nuestras reacciones Químicas de una manera profesional y así compartirlas con colegas que se encuentren realizando en conjunto la investigación, además de que con una infraestructura de red se pueden compartir vía correo electrónico la información que generan las investigaciones, todo esto sin siquiera haber utilizado una hoja de papel podemos llevar casi a término final una investigación, en donde el manejo de los datos se puede realizar casi en su totalidad de manera electrónica.

#### 4.7.2 Docencia.

Además de lo anterior, contando con una infraestructura de telecomunicaciones como la propuesta, se puede llevar a un nuevo nivel la manera de enseñar, teniendo la oportunidad de llevar a las aulas el conocimiento no solamente generado en la Facultad de Química, sino también el generado en otras universidades del país o inclusive del extranjero, así tomando un ejemplo práctico se puede impartir cualquier clase en los salones existentes en la planta baja del edificio de Ingeniería Química, por medio de una transmisión de video vía Internet, y contar con la colaboración de especialistas en temas que se estén estudiando y contar de viva voz con la experiencia de investigadores expertos, también nos permite la interacción con este, sin importar si se encuentra en un lugar distante de la universidad o inclusive en el extranjero, y poder ampliar el conocimiento hacia los alumnos y no solamente por el profesor presente en el aula, sino a través de una serie de expertos en la materia, con lo cual el conocimiento adquirido es ampliamente enriquecido.

Otro aspecto para la docencia es el hecho de poder transmitir a los alumnos un conocimiento actual, que en ocasiones los libros existentes dentro de la comunidad de la FQ, no nos pueden proporcionar, Internet nos da la opción de contar con conocimientos recién generados en cualquier parte del mundo, con lo cual la enseñanza a través de estos métodos se convertirá en la más actualizada que pudiese existir en cualquier parte del mundo.

La parte más importante con respecto a la enseñanza es el e-learning, ya que al contar con herramientas que nos permita distribuir el conocimiento o adquirirlo vía remota, nos dará la opción de colocar a la FQ, como un importante generador de conocimientos a nivel mundial ya que desde cualquier parte del mundo se podrá conocer los avances e investigaciones realizadas por Ingenieros Químicos, además de el constante cambio mundial y la globalización, en este sentido es muy importante contar con mecanismos de educación a distancia, con lo cual contaremos con la capacidad de generar profesionales capaces de enfrentar los retos que demanda el mercado laboral actual.

Un ejemplo claro de este segmento es el sitio Web que contiene información acerca de la asignatura de Electroquímica, clave 1611, de la carrera de Ingeniería Química, realizada por el autor de la presente propuesta, la dirección de este sitio es <http://litio.pquim.unam.mx/~saurorar>, este sitio contiene lo necesario para que los alumnos de licenciatura de la carrera puedan encontrar secciones útiles para un aprendizaje más efectivo y al alcance más allá de las aulas, respaldado por la tecnología de Internet nos pone al alcance de una computadora el poder acceder a un acervo de información y una fuente fresca de noticias relacionadas con la materia, esta página está estructurada como se detalla a continuación:



### Página Principal.

En esta parte se presentan las secciones que contiene la página Web, dividida en diferentes secciones como se muestra a continuación:

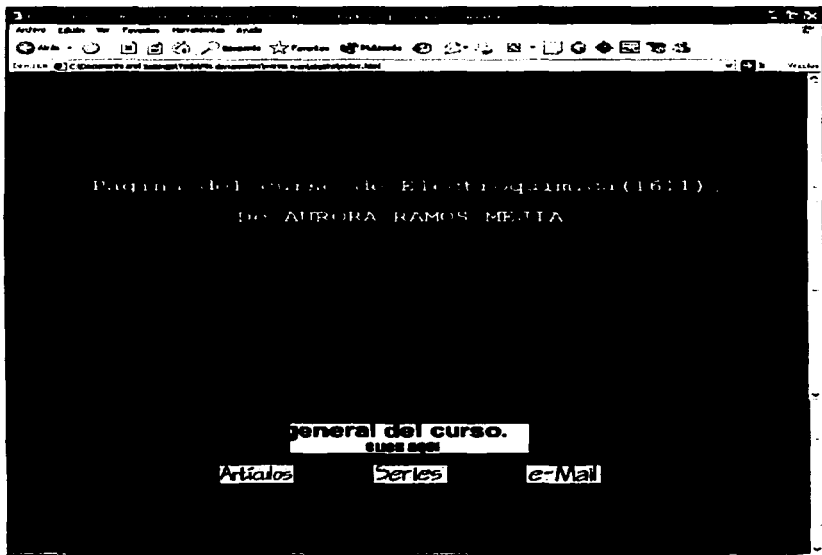


Figura pagina principal

A continuación en cada uno de las secciones que se indica se habla de diversos aspectos de la asignatura como información general del curso en la cual se plantean los requisitos de la asignatura, los objetivos, el temario y por ultimo una bibliografía sugerida para el curso. Posteriormente en la sección de artículos tenemos algunos provenientes del Journal of chemical education, los cuales son útiles para la enseñanza del curso y se encuentran accesibles en cualquier momento:

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

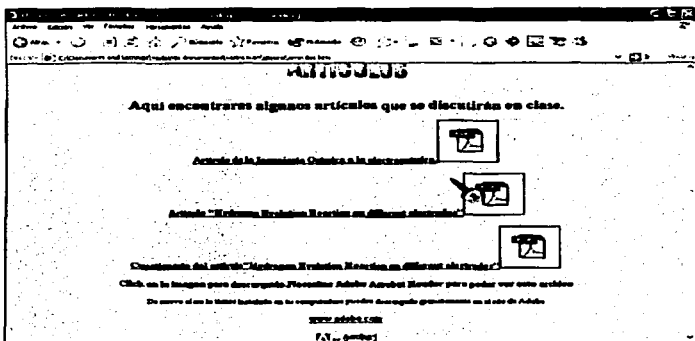


Figura artículos

Otras secciones que se tienen a continuación es la de tareas y series con lo cual se puede tener al alcance, la posibilidad de tener una guía de lo que se está realizando en el curso así como tener la posibilidad de tener ejercicios tipo examen, los cuales son útiles guías para los exámenes

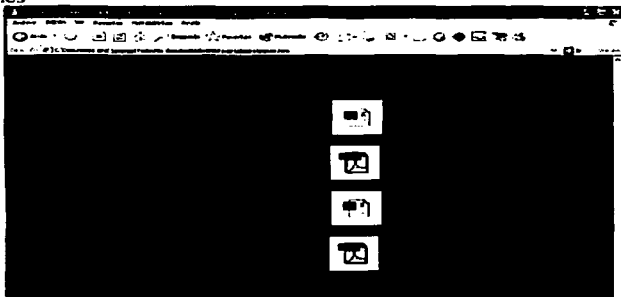


Figura series

Por último, una parte importante de esta página es la relacionada con los vínculos a otros sitios relacionados con la electroQuímica, los cuales nos permiten la posibilidad de aprovechar una eficiente infraestructura de red, para así poder obtener información de otras universidades e instituciones privadas, así como compañías líderes en aspectos como automóviles eléctricos, celdas de combustible, corrosión y diversos temas relacionados con la electroQuímica:

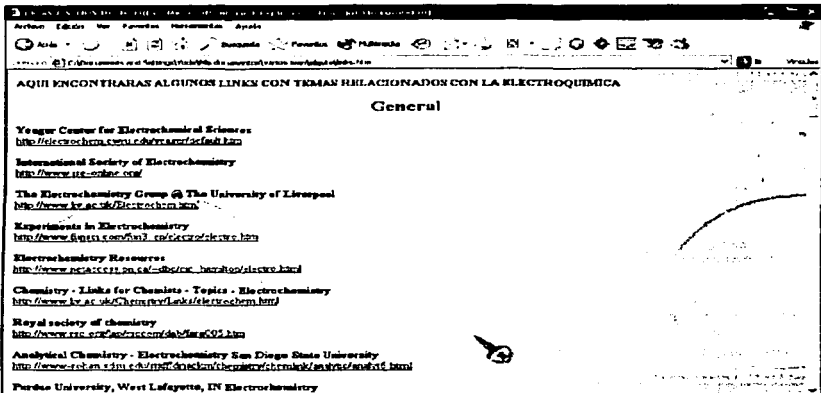


Figura ligas.

Una última sección es la de correo electrónico la cual permite una comunicación por medios digitales entre los académicos y los alumnos, lo que permite que la tecnología sea una herramienta de comunicación en la educación.

Otros ejemplos similares a esta página existen en la Facultad de Química y son los siguientes:

Laboratorios de Física de la Facultad de Química UNAM

<http://eros.pquim.unam.mx/~pilar/fisica/index.html>

Balances de Materia y Energía y Propiedades Termodinámicas

<http://ingenieria.quimicae.unam.mx/balances/>

Matemáticas básicas y Cálculo de funciones de una variable

<http://eros.pquim.unam.mx/~amador/index.html>

Química orgánica I

<http://depa.pquim.unam.mx/Organica/>

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





#### 4.7.2 Simulación de Procesos.

Se dedica un apartado especial a este rubro ya que en la actualidad para la Ingeniería Química el poder realizar la simulación de cualquier proceso industrial, a nivel educativo es muy importante, ya que con ello se logra brindar la oportunidad a la comunidad de estudiantes de Ingeniería Química la posibilidad de acercar una manera de conocer el comportamiento de procesos industriales a través de sus diferentes variables ( composición, temperatura, presión, volumen, etc.) y con ello también conocer estándares de diseño industrial los cuales están apegados a códigos internacionales, aunque en la actualidad se cuenta con un centro de este tipo, no se le ha dado aún la importancia que esto implica, ya que se cuenta con un equipo obsoleto y con el software de simulación Aspen Plus, en una versión antigua, la cual tiene una licencia caducada, con lo cual no se puede explotar todo el soporte que AspenTech nos proporciona, así pues al instalar una infraestructura adecuada para poder soportar este Programa, además de contar con la versión más actualizada de este, así aunque este pudiese implicar una inversión fuerte, fácilmente es justificable si lo comparamos con el costo que implicaría poder remodelar el laboratorio de Ingeniería Química ubicado junto al conjunto "C" de la Facultad de Química, para poder así realizar procesos que fácilmente se pueden diseñar y simular con Aspen Plus, ejemplo de lo anterior es el problema que se presenta a continuación, proporcionado por Aspen Tech en su sitio Web<sup>2</sup>, el cual simularlo en un laboratorio implica considerables costos de realización. A continuación se muestra algunas ilustraciones de lo que Aspen plus podría proporcionar en simulación de procesos químicos:

Sistema de Recuperación de solventes.

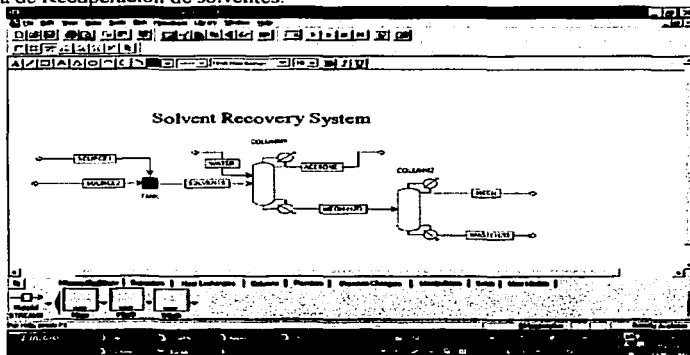
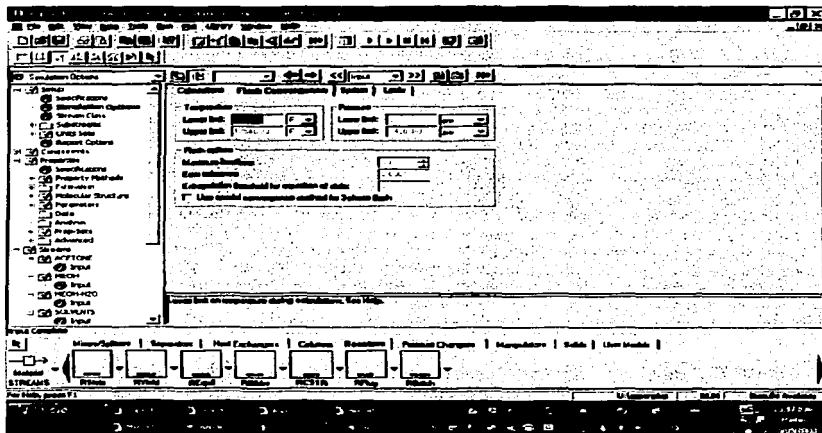


Figura Aspen Plus.

<sup>2</sup> <http://www.aspentech.com>

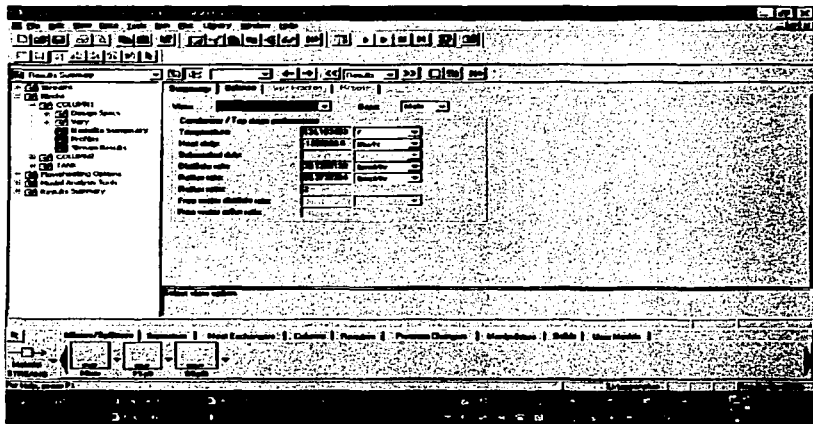


El sistema ejemplificado en la figura anterior nos presenta un sistema de separación de solventes en el cual, tenemos controladas todas las variables.

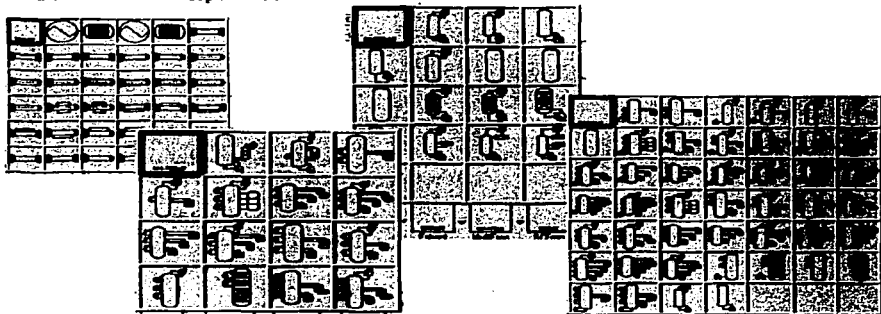


La descripción de este sistema es el siguiente:

Solventes provenientes de varios procesos farmacéuticos son separados en una serie de columnas de destilación. La mezcla de solventes incluye acetona, metanol y agua. Acetona y el Metanol se encuentran en una forma de un azeotropo, para examinar este azeotropo, se selecciona binario en el menú, se selecciona el análisis Txy con acetona y el metanol. Así se seleccionara OK para correr el análisis. Aspen plus generara una curva de Temperatura contra xy. En este análisis también se pueden examinar las curvas de los residuos para esta mezcla temaria seleccionando residuo en el menú, la curva de residuos mostrara que el agua puede ser usada para romper el azeotropo de acetona-metanol. Tomando en consideración que el agua puede romper el azeotropo y el menos volátil que cualquiera de los otros solventes, una cadena de agua es alimentada a la primera columna hasta el punto de alimentación de solventes. El objetivo es el de obtener una acetona de alta pureza, en el destilado de la primera columna. El techo de la cadena de la primera columna purifica el metanol. Esta aplicación usa un estudio detallado para examinar el efecto de los cambios en la composición de la alimentación de los solventes en el rendimiento de el sistema de recuperación de solventes.



Este es solamente un ejemplo de las capacidades de simulación de Aspen Plus también cuenta con una completa librería de hojas de diseño, con lo cual podemos montar cualquier proceso industrial, aquí tenemos algunos ejemplos de bloques con los que se pueden simular sistemas en Aspen Plus:



Por último se muestra la clase de resultados que nos puede dar el programa a partir de la simulación propuesta:

<< Loading Simulation Engine 00:07:22 Wed Mar 10, 2003>>  
->Processing input specifications ...  
Flowsheet Analysis:  
COMPUTATION ORDER FOR THE FLOWSHEET:  
FLOW BALANCE TANK RATIO COLUMN1 COLUMN2  
(RETURN FLOW)  
->Calculations begin ...

Sensitivity Block FLOW Row 1 begins

Calculator Block BALANCE

Block: TANK Model: MIXER

Calculator Block RATIO

Block: COLUMN1 Model: RADFRAC

Convergence iterations:

OL	ML	IL	Err/Tol
1	1	10	394.40
2	1	10	226.31
3	1	10	141.39
4	1	10	90.758
5	1	10	108.05
6	1	10	137.19
7	10	84	37.637
8	1	10	26.907
9	5	37	34.948
10	4	19	20.484
11	3	14	11.310
12	3	13	13.981
13	3	10	2.6180
14	3	8	2.7335
15	2	6	0.32353

Block: COLUMN2 Model: RADFRAC

Convergence iterations:

OL	ML	IL	Err/Tol
1	1	4	437.93
2	1	5	167.17
3	1	4	62.340
4	1	4	16.604
5	1	3	4.8074
6	1	4	0.89832

Sensitivity Block FLOW Row 2 begins

Calculator Block BALANCE

Block: TANK Model: MIXER

Calculator Block RATIO

Block: COLUMN1 Model: RADFRAC

Convergence iterations:

OL	ML	IL	Err/Tol
1	1	10	368.78
2	1	10	92.131
3	1	10	38.715
4	1	10	35.450

5	1	10	33.044
6	7	46	25.142
7	4	20	15.429
8	3	12	8.7889
9	3	13	5.0261
10	4	14	2.3604
11	3	7	0.68052

Block: COLUMN2 Model: RADFRAC

Convergence iterations:

OL	ML	IL	Err/Tol
1	1	6	1.6112
2	1	3	0.38157

Sensitivity Block FLOW Row 3 begins

Calculator Block BALANCE

Block: TANK Model: MIXER

Calculator Block RATIO

Block: COLUMN1 Model: RADFRAC

Convergence iterations:

OL	ML	IL	Err/Tol
1	1	10	423.45
2	1	10	186.53
3	1	10	98.957
4	5	27	39.567
5	5	29	19.475
6	4	17	7.3340
7	4	14	5.5639
8	3	13	3.2861
9	4	16	1.3379
10	3	10	0.37517

Block: COLUMN2 Model: RADFRAC

Convergence iterations:

OL	ML	IL	Err/Tol
1	1	6	2.7280
2	1	3	0.64681

Sensitivity Block FLOW Row 4 begins

Calculator Block BALANCE

Block: TANK Model: MIXER

Calculator Block RATIO

Block: COLUMN1 Model: RADFRAC

Convergence iterations:

OL	ML	IL	Err/Tol
1	1	10	276.55
2	1	10	269.63
3	1	10	108.40
4	7	35	40.335
5	1	10	37.851
6	5	24	29.076
7	4	16	10.002
8	3	13	7.6846
9	3	9	2.5039
10	4	14	1.0319



11 3 7 0.34367

Block: COLUMN2 Model: RADFRAC

Convergence iterations:

OL	ML	IL	Err/Tol
1	1	7	3.4693
2	1	3	0.83133

Sensitivity Block FLOW Row 5 begins

Calculator Block BALANCE

Block: TANK Model: MIXER

Calculator Block RATIO

Block: COLUMN1 Model: RADFRAC

Convergence iterations:

OL	ML	IL	Err/Tol
1	1	10	249.21
2	1	10	349.25
3	1	10	119.97
4	1	10	169.25
5	1	10	119.85
6	6	32	42.625
7	3	15	10.436
8	3	10	5.3490
9	4	14	4.0567
10	2	7	1.7081
11	3	7	0.58776

Block: COLUMN2 Model: RADFRAC

Convergence iterations:

OL	ML	IL	Err/Tol
1	1	7	4.5367
2	1	3	1.1029
3	1	4	0.75982

Sensitivity Block FLOW Row 6 begins

Calculator Block BALANCE

Block: TANK Model: MIXER

Calculator Block RATIO

Block: COLUMN1 Model: RADFRAC

Convergence iterations:

OL	ML	IL	Err/Tol
1	1	10	254.60
2	1	10	528.10
3	1	10	174.28
4	7	41	78.698
5	1	10	140.44
6	1	10	65.981
7	1	10	113.27
8	4	23	96.323
9	3	16	32.225
10	4	16	15.614
11	4	16	8.4334
12	4	17	2.3539
13	3	9	0.88835

Block: COLUMN2 Model: RADFRAC

Convergence iterations:

OL	ML	IL	Err/Tol
1	1	7	6.8555
2	1	3	1.72856
3	1	4	1.0917
4	1	3	0.13859

Sensitivity Block FLOW Row 7 (base) begins

Calculator Block BALANCE

Block: TANK Model: MIXER

Calculator Block RATIO

Block: COLUMN1 Model: RADFRAC

Convergence iterations:

OL	ML	IL	Err/Tol
1	1	10	283.02
2	1	10	500.62
3	1	10	204.40
4	1	10	76.507
5	8	46	95.208
6	4	25	32.875
7	5	26	23.521
8	4	16	6.9803
9	3	11	4.6687
10	4	13	3.0043
11	4	15	1.5062
12	3	10	0.42887

Block: COLUMN2 Model: RADFRAC

Convergence iterations:

OL	ML	IL	Err/Tol
1	1	7	10.124
2	1	3	2.6052
3	1	4	1.6912
4	1	3	0.17355

->Simulation calculations completed ...

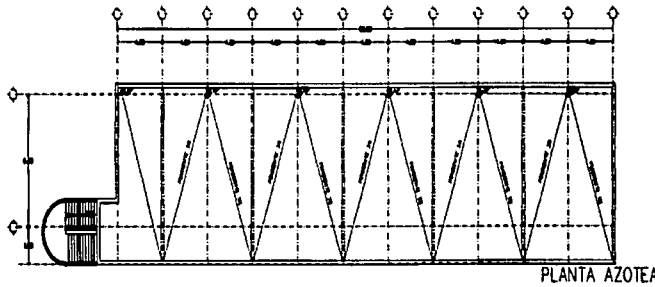
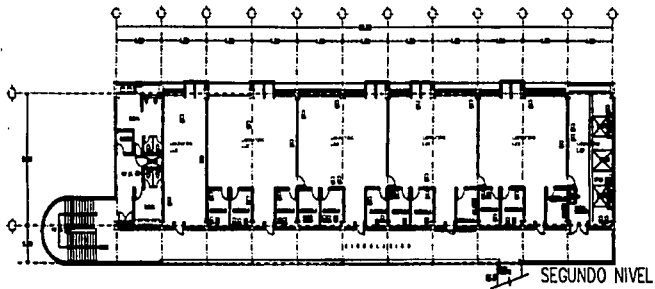
#### 4.7.3 Aplicaciones Administrativas.

Como punto final de esta sección se tomara el tema de las aplicaciones administrativas las cuales representan un importante segmento de trabajo en el edificio de Ingeniería Química tenemos en consideración que el contar con una serie de programas unificados con el caso de Microsoft Office nos presenta la posibilidad de trabajar en equipo por medio de utilizar Microsoft Outlook, el cual configurado adecuadamente nos permite un contacto inmediato con nuestros colaboradores de nuestro entorno, y así tener el contacto laboral al momento mismo de su creación, con lo cual podremos optimizar nuestra función y tener una colaboración constante con nuestro equipo de trabajo.





TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



601

--

LEYENDA
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ MUR</li> <li>□ CERRAMIENTO</li> <li>□ CERRAMIENTO</li> </ul>

--

--

	<table border="1"> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>									



## **CONCLUSIONES.**



## **5. Conclusiones.**

El contar con una infraestructura de telecomunicaciones actual resulta una necesidad inevitable en la actualidad. Poseerla, resulta en una mejora en el desarrollo de diversas áreas que se llevan a cabo en el edificio de Ingeniería Química, es una ventaja competitiva que nos llevara a estar a la cabeza en la investigación, la docencia, y mas importante aun marcar un modelo de infraestructura al servicio de la educación.

El aprendizaje electrónico, como su nombre lo indica, es parte de una nueva cultura que invade a las universidades y cualquier institución educativa, nos simplifica tareas, nos pone en contacto con instituciones fuera de nuestro entorno educativo, nos da un acervo de información global, acceso a información de punta en cualquier área del conocimiento y nos permite aprovechar el acervo digital con el que cuenta actualmente la UNAM.

El poseer tecnología de cómputo actual, pudiese implicar una inversión importante, pero, el contar con las herramientas adecuadas para realizar nuestras labores ya sea administrativas, docentes o de investigación, nos reeditarán en una disminución en los costos de horas-hombre de trabajo que por medio de una tecnología eficiente nos permitirá desarrollar nuestras labores.

Importante es también eliminar la brecha digital existente, ya que un egresado de cualquier institución de educación superior que no cuente con la suficiente preparación, no solamente en su área de estudio, sino en diversas áreas como es el caso de la tecnología, se encontrará en una realidad laboral que cada día mas puede verlo como si fuese una persona que no sabe leer y escribir, que aunque suene un poco exagerado, el contacto con la tecnología es ya en la actualidad de uso en la vida cotidiana, mas aún, en el campo laboral.

La información hoy día es la herramienta mas poderosa para cualquier ser humano, contar con ella, significa la posibilidad de obtener los mejores resultados posibles, en el menor tiempo aunque por desgracia no con el menor costo, sin embargo, invertir en herramientas que nos acerquen a la información hoy día es la mejor opción para lograr nuestros objetivos ya sean de carácter docente, de investigación, o económicos; todos ellos reeditando cualquier inversión por fuerte que está sea.

Contar con una infraestructura anticipada al futuro, nos brinda la oportunidad de que cuando nuevas tecnologías sean un estándar, como es el caso de Internet 2, soluciones de telefonía sobre IP costeables, BlueTooth, y otras mas; que la Facultad de Química cuente con la infraestructura necesaria para poder afrontar los retos tecnológicos que estas nos traigan.



Por ultimo, el reto tecnológico es grande, las tendencias de cambio aun mayores, el desarrollo de nuevas tecnologías pueden girar totalmente contrario a lo que en la actualidad conocemos, pero la tendencia es clara; si no afrontamos el contar con la tecnología de punta el la actualidad, instituciones de educación superior como la UNAM puede quedar tan fuera del esquema de lo que debe ser una institución de educación universitaria, que no podrá ser capaz de generar los conocimientos y los egresados con la calidad suficiente y con conocimientos extras, para estar muy por encima de las exigencias que requiere el mundo real, el mercado laboral; que cada día exige mas de sus trabajadores, y por supuesto, de sus resultados.



## APÉNDICES



En Esta sección se integrara un glosario, y además se anexa en formato electrónico (CD-ROM) una serie de documentos en formato PDF, que consisten en el estándar IEEE 802, así como algunas descripciones comerciales de tecnologías descritas en la presente propuesta, así como los planos realizados para la propuesta de mejora.

Se incluye el programa de instalación de Acrobat Reader para poder visualizar los archivos en formato PDF.



---

**GLOSARIO.**

1-211



## **Glosario.**

**1000BASE-CX:** 1000BASE-X Ensamble blindado de cobre balanceado (IEEE 802.3 Cláusula 39.)

**1000BASE-LX:** 1000BASE-X Usado en dispositivos de onda larga láser en multimodo o en modo simple.(IEEE 802.3 Cláusula 38.)

**1000BASE-SX:** 1000BASE-X Usado en dispositivos de onda corta láser en multimodo o en modo simple. (IEEE 802.3 Cláusula 38.)

**1000BASE-T:** especificación IEEE 802.3 para una transmisión de 1000 Mb/s CSMA/CD LAN usando un cable de cuatro pares de categoría 5 de cobre (IEEE 802.3 Cláusula 40.)

**1000BASE-X:**IEEE 802.3 Especificación de capa física para una transmisión de 1000 Mb/s CSMA/CD LAN que usa la capa especificada en ANSI X3.230-1994 (FC-PH)[B20 ]11 .(IEEE 802.3 Cláusula 36.)

**Auto negociación:** El algoritmo que permite a dos dispositivos al final de un segmento poder negociar funciones comunes de servicios de datos (IEEE 802.3 Cláusula 28.)

**Área de servicio básica (BSA):** El área conceptual dentro de la cual los miembros del servicio básico(BSS) pueden comunicarse.

**Asíncrono:** Protocolo de operación en el cual existe mas de un intercambio entre un determinado par de entidades que pueden ser manejadas simultáneamente.

**Autenticación:** Es el servicio usado para establecer la identidad de una estación como parte de un grupo de estaciones y autorizar su acceso a estas.

**Banda ancha:** El tener anchos de banda instantáneos mas grandes de 1 Mhz y que soporte rangos de transmisión de datos mas allá de los 1.5 Mbit/s.

**Control de acceso:** Cualquier entidad que tenga la funcionalidad de una estación y provea acceso a los servicios de distribución, via medios inalámbricos (WM) para estaciones asociadas.

**Criptografía:** La disciplina y métodos para la transformación de datos en el sentido de ocultar el contenido de la información, previniendo cualquier modificación no detectable, o previniendo su uso no autorizado (ISO/IEC 7498-2:1989).

**Cable balanceado:** Un cable consistente de uno o mas elementos metálicos simétricos(par trenzado o cuádruple (ISO/IEC 11801.)

**Cable de categoría 5 balanceado:** Cables balanceados 100 y 120 que se asocian en la conexión de hardware que en sus características de transmisión son de más de 100 Mhz (ej. Cables que cumplan con la especificación ISO/IEC 11801:1995)





**Concentrador (Hub):** Un dispositivo usado para proveer conectividad entre los DTE, llevando a cabo funciones básicas de restauración de señal, detección de colisiones, notificación y transmisión de señales.

**Capa física maestra (PHY):** Dentro de la IEEE 802.3, en una unión de 100BASE-T2 o 100BASE-T, que contengan un par de PHY, el PHY que genera una señal de reloj para realizar operaciones de transmisión o recepción. También usa el generador principal de transmisiones, este se determina durante la auto negociación que toma lugar mientras se establece una unión de transmisión.

**Dirección de transmisión:** Una dirección única múltiple que especifica a todas las estaciones.

**Dominio de acceso:** Un conjunto de estaciones LAN o MAN con interconexión de transmisión de datos y de equipos afines (i.e. conectores, repetidores), en la cual las estaciones de LAN o MAN usan el mismo protocolo MAC para establecer la secuencia de las estaciones que está en control temporal del medio de transmisión compartida.

**Estación portátil:** Un tipo de estación que puede ser movida de lugar a lugar, pero que solo usa comunicación de redes en un lugar establecido.

**Estructura Ethernet:** Una estructura MAC de datos, hecha en base a ISO/IEC 8802-3 y que contiene un valor Ethernet en función de ANCHO/TIPO.

**Estructura de control MAC:** Una estructura de datos consistente en campos de congruencia con protocolos MAC, para la comunicación y el control de información, solo para una LAN o MAN.

**Estructura de control MAC:** Una estructura de datos consistente en campos de acuerdo a un protocolo MAC, para comunicación y el control de información, solo para una LAN o WAN.

**Half duplex:** Un nodo de operación de una red LAN con CSMA/CD, en la cual los DTE contienen el acceso a un medio compartido. Múltiples transmisiones simultáneas en un modo half duplex IEEE802.3 2002.

**Interconexión:** El medio de comunicación de datos entre estaciones en una LAN o MAN.

**LAN:** Una red de computadoras, estructurada bajo las premisas del usuario, dentro de una área geográfica delimitada.

**MAC:** Parte de una estación de datos que soporta el control de acceso a medio, función que reside entre la capa LLC. Los procedimientos MAC incluyen unión y desunión de unidades de datos, ejecución de chequeo de errores, la adquisición del derecho de acceso del medio físico.



**MAN:** Una red de computadoras, que se extiende sobre un área geográfica extensa, como un área urbana y provee comunicaciones integradas de voz, datos y video.

**Medio inalámbrico:** El medio utilizado para implementar unidades de protocolos de transferencia de datos (PDU), entre la capa física (PHY) y las entidades de una red inalámbrica.

**Octeto:** una secuencia de ocho bits, el final de la secuencia se identifica como el bit mas significativo (MSB).

**Puente, Puente MAC:** Una unidad funcional que interconecta dos o mas LANs o MANs que usan la misma capa de protocolo de datos sobre la subcapa MAC, pero que usan diferentes protocolos MAC.

**Protocolo MAC:** El protocolo que gobierna el acceso al medio de transmisión en una LAN o MAN, para permitir el intercambio de datos entre las estaciones.

**Portal:** El punto de acceso lógico en el cual el medio de control de acceso(MAC) une las unidades de servicio de datos hacia una red que no es del estándar 802.11, entrando en el sistema de distribución(DS), en un set de servicios extendidos(ESS).

**Protocolo de convergencia:** Protocolo que provee servicios de convergencia.

**Protocolo de punto:** La secuencia de intercambio de mensajes entre dos entidades en la misma capa que utiliza el servicio de capas inferiores, para realizar una transferencia de datos efectiva y/o el control de información de una locación a otra.

**Prioridad:** Un parámetro usado para convenir la prioridad requerida o deseada.

**Protocolo de unidad de datos (PDU):** La secuencia de octetos contiguos entregados como una unidad de la subcapa MAC. Una PDU valida es al menos de 3 octetos de largo, y contiene dos direcciones de campo y un control. Un PDU puede o no contener información del campo.

**Ruteador:** Un dispositivo de interconexión de la capa 3 que aparece como un medio de acceso de control (MAC) hacia un dominio de colisión CSMA/CD(IEEE 610.7-1995).

**Punto a punto:** Una topología en la cual una unión es mantenida permanentemente entre dos estaciones.

**Red Ad hoc:** Una red compuesta únicamente de estaciones con comunicación mutua cada una dentro de el rango de las otras via medios inalámbricos. Una red Ad hoc generalmente es creada de manera espontánea, el principal rasgo que la caracteriza es que están limitadas temporalmente por la extensión espacial, estas limitaciones permiten que la red Ad hoc tenga la suficiente fortaleza y conveniencia para ser accesible a usuarios no



técnicos de la red, con lo cual no se requiere de inversiones adicionales para capacitar a los usuarios de estas.

**Recurso:** La parte de ambiente LAN/MAC para el cual un objeto provee la administración. La funcionalidad de un objeto puede ser limitada por la funcionalidad del recurso, por lo cual algunos recursos pueden ser inaccesibles para la administración.

**Set de servicio básico:** Un set de estaciones controlado por una función simple de coordinación.

**Síncrono:** Protocolo de operación en el cual solo se puede manejar un intercambio entre un par de entidades al mismo tiempo. Así el primer intercambio debe ser completado en orden de que el siguiente se lleve a cabo.

**Servicio de convergencia:** EL servicio que provee mejoras a un servicio inferior en orden de servir a requerimientos específicos del usuario del servicio de convergencia.

**Wired equivalent privacy(WEP):** Es un algoritmo criptográfico opcional de confidencialidad especificado por la norma 802.11, el cual es usado para proveer seguridad en una red inalámbrica equivalente a la existente en una red de área local(LAN), que no emplea técnicas criptográficas para mejorar la seguridad de la información.

#### **Abreviaciones y acrónimos.**

ANSI American National Standards Institute  
ASIC application-specific integrated circuit  
ASN.1 abstract syntax notation one as defined in ISO/IEC 8824:1990  
AUI attachment unit interface  
ACF Access Control Function  
ACSE Association Control Service Element  
APDU Application PDU  
ASN.1 Abstract Syntax Notation One  
BER Basic Encoding Rules  
CMIP Common Management Information Protocol  
CMIS Common Management Information Service  
CP Convergence Protocol  
CPDU Convergence Protocol Data Unit  
CPE Convergence Protocol Entity  
CMIP common management information protocol (ISO/IEC 9596-1)  
CSMA/CD carrier sense multiple access with collision detection (ISO/IEC 8802-3)  
CAT3 Category 3 balanced cable  
CAT4 Category 4 balanced cable  
CAT5 Category 5 balanced cable  
DSM distribution system médium  
DSS distribution system service  
DLSDU Data Link Service Data Unit  
DSAP Destination SAP



**DQDB distributed queue dual bus**  
**FDDI fibre distributed data interface (ISO/IEC 9314)**  
**IEE International Electrotechnical Commission**  
**IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.**  
**IEC International Electrotechnical Commission**  
**ISO International Organization for Standardization**  
**IM implementation model**  
**I/G individual/group**  
**ISDN integrated services digital network**  
**ISLAN integrated services LAN (ISO/IEC 8802-9)**  
**LCI Local CPE Instance**  
**LLC Logical Link Control**  
**LMMP LAN/MAN Management Protocol**  
**LMM\_PDU LAN/MAN Management Protocol Data Unit**  
**LMMPE LAN/MAN Management Protocol Entity**  
**LMMS LAN/MAN Management Service**  
**LMMU LAN/MAN Management User**  
**LRG Local Request Group**  
**LRI Local Request Instance**  
**LSAP Link SAP**  
**LAN local area network**  
**LLC logical link control (ISO/IEC 8802-2)**  
**LSAP link service access point (ISO/IEC 8802-2)**  
**LSB least significant bit**  
**MAC medium access control, media access control 5**  
**MAC Media Access Control**  
**MAN Metropolitan Area Network**  
**MIB Management Information Base**  
**MOCS managed object conformance statement**  
**MSAP MAC service access point**  
**MSB most significant bit**  
**PDU protocol data unit**  
**PhSAP physical service access point**  
**PICS protocol implementation conformance statement**  
**RF radio frequency**  
**RM reference model**  
**OSI open systems interconnection (ISO/IEC 7498-1)**  
**OUI organizationally unique identifier**  
**PDU Protocol Data Unit**  
**SNAP subnetwork access protocol**  
**SNMP simple network management protocol (RFC 1157 6)**  
**U/L universally or locally administered**  
**WAN wide area network**  
**WEP wired equivalent privacy**  
**WM wireless médium**



---

## **BIBLIOGRAFÍA.**



## **Bibliografía.**

TANENBAUM A., Redes de Computadoras, Ed. Prentice Hall, Tercera edición, México 1997.

Berge, Caluse, Teoría de redes y sus aplicaciones; Ed. Alfaomega; Segunda Edición; México 1992.

González Sainz, Néstor; Comunicaciones y redes de procesamiento de datos; ed. McGraw-Hill; Bogotá; México 1987.

UREÑA López L. Alfonso et al., Fundamentos de Informática, México 1999, Alfaomega gpo. Editor S.A. de C.V., cap. 1,3,12,apéndice 1.

ELLIOT Joe, et al., Guía completa Multimedia, España 1996, Dorling Kindersley.

Hubell Premise Wiring Catalogo 2001/2002, Apéndice Estándares, México 2001.

Quest Technologies Catalog Q700, USA 2003.

Gartner Symposium ITxpo 2001 Electronic versión, October 8-12 2001, Lake Buena Vista, Florida, U.S.A.

ExpoComm 2003.

18-21 Febrero 2003, Centro de exposiciones y convenciones hipódromo de las Américas.

IEEE 802 standards

<http://standards.ieee.org/getieee802/>

Dirección General de servicios de cómputo académico.

<http://www.dgsca.unam.mx/dgsca.htm>

Microcal Origin web site

[www.originlabs.com](http://www.originlabs.com)

MatLab website

<http://www.mathworks.com>

Multion consulting

<http://www.multion.com.mx/>



**Chemistry software for windows**  
<http://www.chemsw.com>

**Intel corporation**  
<http://www.intel.com/espanol/>

**Advanced micro devices-AMD**  
<http://www.amd.com/mx-es/>

**Via Technologies**  
<http://www.viatech.com/en/index/index.jsp>

**The new HP-Compaq**  
<http://www.hp.com/country/mx/spa/welcome.html>

**Dell computer**  
<http://www.dell.com/la/mx/es/gen/default.htm>

**IBM México.**  
<http://www.ibm.com/mx/>

**Toshiba America**  
<http://www.toshiba.com>

**Microsoft México**  
<http://www.microsoft.com/mexico/default.asp>

**3COM Latinoamerica**  
<http://lat.3com.com/lat/>

**Mayoristas de partes y servicios MAPS**  
<http://www.mps.com.mx>

**Centel Mayoristas de cómputo**  
<http://www.centel.com.mx>



**Cisco systems**

<http://www.cisco.com/en/US/netso1/index.html>

**Grupo condumex**

[http://www.condumex.com/cables/cables\\_cab\\_est\\_co.html](http://www.condumex.com/cables/cables_cab_est_co.html)

**Office of education technology**

<http://www.ed.gov/Technology/elearning/>

**The European commission. E-learning**

<http://europa.eu.int/comm/education/elearning/>

**United nations Educational, Scientific and cultural organization**

[http://www.unesco.org/education/portal/e\\_learning/index.shtml](http://www.unesco.org/education/portal/e_learning/index.shtml)





## **Agradecimientos.**

Bueno esta es la parte donde no se sabe por donde empezar, si en algún momento se me escapó por ahí alguien PERDON!!!!, pero si no están en el papel, de cualquier manera están dentro de mi alma...

Recuerden que el orden de aparición no es mas que producto de algún desorden mental mío, de cualquier manera todos son igual de importantes.

De nueva cuenta, gracias a mis papas, por soportarme, mantenerme, etc. etc. y sobre todo gracias por darme todo el amor que siempre he tenido de los dos.

A mi bro' el ACA alias Abel, yo se que algún día cambiaras, gracias por soportarme en mis etapas Napoleónicas, en las de histeria, en las de limpieza, etc. etc.

A todos los que me ayudaron a que esta tesis llegara a su FIN!!!!, gracias a Sergio (SAN), por darme todo el apoyo que necesitaba cuando tenia otros 658,356 asuntos, juntas firmas, soportes y demás cosas que hacer, y sobre todo por demostrarme que mas que mi Jefe o Maestro siempre serás un Amigo.

A Carlitos Way, yo se que en algún extraño momento aprendiste mas de lo que querias saber de las computadoras, pero gracias a eso tu aportación y tu amistad fueron de gran ayuda para realizar este trabajo, gracias.

A Carlos Rosete, carnalito gracias por todo tu Know how, mucho de este trabajo fue gracias a tu ayuda y amistad sabes que eres mi otro bro.

Ivettita gracias por estar conmigo en algunos de los peores y los mejores momentos de mi vida, te quiero un ..... , sabes lo especial que eres para mi.

Al niño avon alias Lick, alias Liquid Snake, alias Guerito de Rancho, mejor conocido como Joel , quien sino mi hermanito inútil, me hubiera apoyado con su amistad para sacar adelante la tesis, trx man.

A la BOLA, Carlos A, Beto, Luis, Alex, Nana, Waba, Naye, Brenda, Moncho, Ale, Liz, ustedes han estado aqui desde que aun tenia pelo!!!! y muy en especial a la niña papa Juanita gracias por toda la felicidad que me diste y por estar a mi lado buena parte de mi vida.

Al Pancho, alias Carlos Villa, por el apoyo y amistad que siempre tu y tu familia me han dado a lo largo de tantos años

A la ventanita, Tavo, Tito, Edgar, Moy, Rodrigo (Elvis), Negro, Dulce, por darme asilo cuando salia a la superficie por un poco de sol, además de ayudarme a sobrevivir en la carrera, es en serio, no se donde estaria sin ustedes.

Al depto. de Informática, gracias Isabel, Eunice y Ramiro por soportarme, ya no me van a soñar al teléfono.

A toda la tropa de SICA, Carlos Roth por ser mi amigo y brazo derecho en el lab., Sergio V. Carlos Amador (Dungeon Keeper), a Cike, Luis M., Luis, Katia, al Master, Tazzer, Eli, Dinah, Maggie, Angel, Marte, a la Patrona M. Carmen, Mueble, Mao, Rataro, Marco, Erick, Sandin, y algún otro mas de los muchos que me enseñaron y ayudaron a sacar a flote ese manicomio, y muy en especial a VMUS Victor, aunque mas de una vez nos mandamos a lugares muy lejanos mutuamente, sin tu apoyo en su momento no estaria escribiendo estas líneas, gracias.