

885248

29.



UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO

"EXCELENCIA PARA EL DESARROLLO"

FACULTAD DE CONTADURIA, ADMINISTRACION
E INFORMATICA

INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

AUDITNET

UNA ALIANZA ELECTRONICA ENTRE
LA UAA Y UNAM PARA LA RED DE
AUDITORES EN INFORMATICA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADA EN INFORMATICA
P R E S E N T A :
NORMA MARGARITA VALDEZ PERALES

ACAPULCO, GRO.

258031

ENERO 1998.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

UNAM



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 está 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.

AGRADECIMIENTOS

A mi Director de Tesis L.C y M.C.C. Marina Toriz García,

de la Universidad Autónoma de México, el haber aceptado la dirección de este trabajo sin conocerme, le reitero mi más profundo agradecimiento por su talento, entusiasmo y sabiduría que supo compartir conmigo, así como, su paciencia, consejos y su apoyo moral, muchas gracias.

A mi Director Técnico de Tesis Ing. Gonzalo Trinidad Garrido,

por su amistad, asesoría y valiosos comentarios, antes y durante la realización de este trabajo.

A la Facultad de Contaduría, Administración e Informática de la Universidad Americana de Acapulco,

Por la valiosa formación profesional que me brindo.

AGRADECIMIENTOS

A mis MAESTROS :

Un maestro es un profeta por cuanto pone los cimientos del mañana.

Es un amigo, porque su corazón y acciones responden a la fé y a la confianza que en él han depositado sus alumnos.

Es antetodo un ciudadano, ya que su trabajo consiste en mejorar a la sociedad con la enseñanza del trabajo en equipo y su ejemplo.

Es un pionero, porque siempre está intentando lo "imposible" y lo más curioso es que siempre acierta en sus investigaciones aportando datos nuevos y relevantes.

Es un creyente, porque todo sus actos se refieren a la fé en el mejoramiento constante de la meta, las facultades y la capacidad de la raza humana.

Quizá no tenga ni la vocación ni las cualidades para llegar a ser una buena maestra, pero no me preocupo hay muchas formas para ayudar a la comunidad con las herramientas forjadas en el estudio, el conocimiento y la práctica.

Templadas con la supervisión y dedicación del maestro, con la finalidad de mejorar en la medida de lo posible las condiciones de vida, pensando en mí como en los demás.

Es por todo ello que hoy te digo :
Gracias maestro.

AGRADECIMIENTOS

A todos mis AMIGOS :

Porque siempre han adivinado el momento en que más les he necesitado.

Porque su gran corazón ha sabido, perdonar y olvidar.

Porque gracias a su sinceridad me han hecho enfrentar la verdad.

Por aquellos momentos gratos en el salón de clases.

Porque “ hemos estado ” en las buenas y en las malas.

Por dar su amistad sin esperar nada a cambio y estar conmigo hoy en una etapa más de mi vida.

Porque la palabra amigo es una bendición compuesta de lealtad, respeto, sinceridad, enseñanza, ayuda y alegría.

Por todo ello, Gracias.
Su amiga, Norma.

DEDICATORIAS

Dedico este humilde trabajo para quien me dio la oportunidad de vivir, a quien generalmente solo imploro cuando necesito ayuda pero siempre esta a mi lado dispuesto a escucharme, como a agradeciendo su generosidad, a mi mejor amigo... DIOS.

A mis Padres : **Javier Valdez Marquez y
Margarita Perales de Valdez**

Gracias porque me dieron la vida, por darme la oportunidad de recibir una educación, porque me han enseñado que ante los problemas y adversidades, teniéndolo todo para perder, el darse por vencido nunca es la solución.

Por que me han enseñado a ser humilde y perdonar.

Me han enseñado que en la vida triunfa el que trasciende, fracase o no. Aquel que logra avanzar poco a poco, pero sin aportar y/o servir en nada a los demás es un derrotado.

Me han enseñado el camino en mis momentos de desorientación.

Porque han estado presentes cuando les he necesitado, en los momentos difíciles para aconsejarme y apoyarme, en los momentos de alegría para alentarme en mis aciertos.

Gracias porque me han legado una personalidad de servicio, honradez, responsabilidad y entrega,

Padre ¡ Cuántas veces has dejado nuestras celebridades por atender tu trabajo !, ahora lo comprendo.

Madre ¡ Cuántas veces has dejado tus gustos por darme incluso hasta lo que no tienes !.

Porque su ayuda moral y económica contribuyó a que finalizará una etapa más de la vida, lo que les agradezco.

Pero lo que más les agradezco es el haber formado una mujer sin vicios, y que ya es útil y responsable a la comunidad y al país.

Con gratitud y mucho cariño les dedico este trabajo, que representa mucho tiempo, paciencia y la terminación de mi carrera.

Gracias su hija, Norma.

DEDICATORIAS

A mis hermanos Verónica y Francisco :
Por ser compañeros y amigos desde la infancia
les agradezco su apoyo, motivación,
comprensión y cariño que me han dado. Les
deseo lo mejor de la vida.

Su hermana, Norma.

A mis Abuelitos :
Pascuala Perales (+), Antonio Soto,
Guadalupe Marquez (+) y Felipe Valdez (+)
Aunque algunos no pueden estar conmigo
físicamente, se que en cualquier lugar donde
estén estarán dándome su confianza y
bendición.

Su nieta, Norma.

A mis Tíos :
Antonio, Carmen, Marcos, Guadalupe, Enrique,
Jorge, y Berenice,
Por su apoyo, confianza y cariño que me brindaron.

Su sobrina, Norma.

A mis primos :
Vidal, José, Luis, Gabriela, Yazmin,
Yaquelin y Jorgito :
Por su apoyo, confianza y motivación.
Espero sea un estímulo en su vida.

Su prima, Norma.

A todas aquellas personas que de una u
otra manera colaboraron para la
realización de este trabajo.



En cierto sentido, las computadoras son parecidas a los humanos ; podemos identificar numerosos puntos en común, si se considera que ambos tienen la capacidad de manejar información. No obstante, los seres humanos cumplimos con muchas funciones que las computadoras aun no realizan además que éstas efectúan tareas un tanto rutinarias y, según algunos afirman, poco creativas. Desde siglos atrás está circunstancia provocó la necesidad de crear dispositivos que auxilien a los hombres en el manejo de la información, incrementada no sólo por los avances del conocimiento, sino por el ritmo acelerado del crecimiento de la población. Originalmente tales dispositivos se orientaron a solucionar problemas matemáticos ; al perfeccionarse, adquirieron nuevas funciones. Las computadoras de hoy y toda la tecnología que les rodea constituyen una de las formas en las que se expresa la evolución de la raza humana ; la cantidad de científicos, investigadores, estudiantes y aficionados que desarrollan productos informáticos tienen su origen en la demanda de soluciones para viejos y nuevos problemas. A causa de la competencia comercial, la diversidad de equipos, programas y recursos llega a niveles que hacen aun más difícil predecir con exactitud hacia dónde se dirige su desarrollo.

Vivimos uno de los momentos tecnológicos más ricos y complejos de la Computación. El cómputo ya no está restringido a grupos de interés específico . Toda la población hace uso de esta importante herramienta y se hacen renovados esfuerzos, ya no, para que el hombre entienda a la computadora, sino para que ésta tenga aplicación universal. Por lo tanto, debido al gran avance tecnológico de las telecomunicaciones, actualmente se ha logrado la integración de las redes de computadoras, permitiendo que la capacidad de intercambiar información sea mejor y mayor. La red de redes llamada INTERNET, ha logrado que la información obtenida de las computadoras pueda viajar de un lugar a otro disminuyendo en gran medida las barreras de la distancia y el tiempo, llegando en algunos casos a crear la ilusión de desaparecerlas. Por ejemplo, la asistencia a un curso que se imparte en un lugar que se encuentra al otro lado del mundo a través de la llamada *Educación a Distancia*. Sin embargo, la **INFORMÁTICA** es una área relativamente nueva en nuestra sociedad y, por ello el conocimiento que se tiene de ésta es, en muchas ocasiones equivocado ó escaso. En una organización la **INFORMÁTICA** juega un papel importante debido a que en la actualidad la información es el elemento más valioso con que se cuenta. Los recursos de informática deben ser evaluados, protegidos y administrados como cualquier otro activo importante y estratégico del negocio. La habilidad con que se maneje la información proporcionará resultados que irán de acuerdo a la forma como se manejó. Para realizar esta función, es necesaria la intervención de Auditoría en Informática que debe encargarse de auxiliar a su área auditada con el fin de mejorarla. La Auditoría en Informática debe integrarse por el personal perfectamente capacitado y actualizado en informática.



Además, es necesario que el personal sea egresado de alguna carrera de informática, ya que personal ajeno a esta carrera, a pesar de realizar sus funciones lo mejor que pueden, no cuentan con la formación requerida para realizar funciones de Auditoría en Informática. Por lo cual se crea una aplicación en INTERNET, que tiene como objetivo hacer una integración de la auditoría informática y la máxima tecnología informática que es INTERNET, en donde los interesados en el área expresen, actualicen, opinen, intercambien, etc. conocimientos en auditoría en informática, dando como resultado un concepto totalmente innovador que es la RED DE AUDITORES EN INFORMATICA "AUDITNET".

La organización del presente trabajo de investigación se estableció de la siguiente manera:

En el capítulo 1. Atenderemos al surgimiento e importancia de la **EDUCACIÓN** nacional e internacional, así como, un bosquejo del avance educativo ante el plan nacional de desarrollo informático, ya que se deberá tomar conciencia de la importancia de desarrollar conocimientos sobre la tecnología informática para llevar al país al desarrollo y a la competitividad económica.

En el capítulo 2. Se presenta la gran inquietud y necesidad que existen en los medios educativos y de negocios de contar con un proceso de **AUDITORÍA EN INFORMÁTICA** que facilite tanto el planteamiento oportuno de las recomendaciones como los cursos de acción requeridos para dar una solución integral de informática aprovechando las áreas de oportunidad que emergen de dicho proceso. Asimismo, se realiza una investigación del material existente a nivel nacional e internacional relacionado a la **AUDITORÍA EN INFORMÁTICA**. Se busca dar un enfoque realista para realizar así un Link con la Universidad Americana de Acapulco y la FCA-UNAM bajo ambiente en Internet.

En el capítulo 3. Se mencionan los aspectos esenciales y requeridos de **INTERNET**, como son, sus plataformas, sus visualizadores y sus servicios, así como, las tendencias y herramientas actuales.

En el capítulo 4 Se realiza una propuesta para la el desarrollo de un sistema para la creación de la página WEB denominada AUDITNET. Y así, tener los conocimientos más actuales de ésta área para impulsar el desempeño formal en todos los negocios e instituciones educativas donde se encuentre la tecnología de informática.



INTRODUCCION

1

CAPITULO I EL AVANCE EDUCATIVO ANTE EL PLAN DE DESARROLLO INFORMATICO

1	Educación	3
1.1	Concepto de Educación	3
1.2	Evolución de la Educación en México	5
1.3	Marco Jurídico de la Educación	7
1.4	Marco Administrativo de la Educación	9
1.5	Iniciación de la Formación Profesional a nivel Nacional y en el Mundo	13
1.6	Educación Abierta en el Mundo	17
1.7	El caso particular de México	19
1.8	Estadísticas de Educación en México	20
1.8.1	La Educación Media Superior y Superior	25
1.8.1.1	Educación Media Superior	28
18.1.1.1	Elementos de Diagnóstico y Tendencias	30
1.8.1.2	Educación Superior	37
1.8.1.2.1	Elementos de Diagnóstico y Tendencias	38
2.	Educación Informática	50
2.1	Evolución de la Informática	51
2.2	Cultura Informática	56
2.3	Mercado Informático	57
2.4	El uso de la Informática en el Sector Privado en particular en la pequeña y mediana empresa	65
2.5	Situación Actual de la Educación Informática en México	67
2.5.1	Impacto de la Informática en el país	74
2.5.2	Informática Educativa	77
2.5.2.1	Modelos de Uso Educativo de la Computadora	78
3.	Educación a Distancia	80
3.1	El uso de Internet como medio para la Educación a Distancia	80
4.	EDUCACIÓN de Excelencia	83
4.1	El caso de la Universidad Americana de Acapulco	83

CAPITULO II PANORAMA DE LA AUDITORÍA EN INFORMÁTICA

1.	Fundamentos de la Auditoría en Informática	94
1.1	Concepto de Auditoría	94
1.2	Concepto de Informática	96
1.3	Concepto de Auditoría en Informática	98
1.4	Evolución de la Auditoría en Informática	100
2.	Objetivos de la Auditoría en Informática	103
2.1	Generales	103
2.2	Particulares	104
3.	El Entorno de la Auditoría en Informática	107
4.	Tipos de Auditoría	110



	PAG.
5. Componentes de la Auditoría en Informática	111
5.1 Técnicas de Auditoría en Informática	111
5.2 Procedimientos y Políticas de Auditoría en Informática	113
5.3 Control interno	114
5.4 Elementos para Evaluar un Area	115
5.5 Software de Auditoría en Informática	118
6. Planeación de la Auditoría en Informática	122
7. Evaluación de las Instalaciones Informáticas (Centro de Cómputo)	123
7.1 Concepto de Centro de Cómputo	123
7.2 Breve Evolución del Centro de Cómputo	123
7.3 Areas Funcionales del Centro de Cómputo	124
7.4 Descentralización del Centro de Cómputo	126
8. Evaluación de los Equipos de Cómputo	127
9. Evaluación de los Sistemas	128
10. Evaluación del Proceso de Datos	131
11. Seguridad en Informática	133
11.1 Concepto de Seguridad	133
11.2 Clasificación de la Seguridad en Informática	136
11.3 Seguridad Lógica	136
11.4 Seguridad Física	137
11.5 Seguridad en la Utilización de los equipos de cómputo	138
12. Perfil del Auditor en Informática	138
13. Papel del Auditor Informático	140
14. Relaciones entre Auditoría en Informática y el Personal de Datos	141
15. Guía Rápida de Auditoría en Informática	142
16. Areas de Evaluación de la Auditoría en Informática	150
17. Situación Actual de la Auditoría en Informática	152

CAPITULO III INTERNET: LA PLATAFORMA DE AUDITNET

1. Fundamentos de INTERNET	154
1.1 Concepto de INTERNET	154
1.2 Evolución de INTERNET	155
1.3 Servicios Principales de INTERNET	159
2. Hardware de INTERNET	165
2.1 Telecomunicaciones	165
2.1.1 Concepto de Telecomunicaciones	165
2.1.2 Telecomunicaciones en las empresas	166
2.1.3 Servidores Principales de una Red de Comunicaciones	167
2.2 Elementos para Integrar Redes (Interconectividad)	168
2.3 Arquitectura Cliente/Servidor	172
2.3.1 Concepto de Arquitectura Cliente/Servidor	172
2.3.2 Características Cliente/Servidor	173
2.4 Clasificación de Redes	178
2.4.1 LAN	178
2.4.2 MAN	179
2.4.3 WAN	180



	PAG.
7.4 PERL	252
7.4.1 Concepto de PERL	252
7.4.2 Evolución de PERL	252
7.4.3 Características de PERL	253
7.5 VBScript	254
7.5.1 Concepto de VBScript	254
7.5.2 Breve historia de VBScript	254
7.5.3 Seguridad de VBScript	256
7.5.4 Principales características de VBScript	256
7.6 USENET	257
7.6.1 USENET con Netscape	259
8. Situación Actual y futuro de INTERNET	261

CAPITULO IV AUDITNET LA RED DE AUDITORES EN INFORMATICA

1. Análisis de AUDITNET	265
1.1 Objetivo Principal	265
1.2 Detección de la Problema	265
1.3 Propuesta de Solución	266
1.4 Requerimientos de AUDITNET	270
2. Diseño de AUDITNET	274
2.1 Diagramas de Entidad-Relación	274
2.2 Diagrama de Contexto	278
2.3 Diagrama de Flujo de Datos	280
2.4 Diccionario de Datos de AUDITNET	293
2.5 Descripción de Flujos de Datos Almacenados	296
3. Diseño de Páginas AUDITNET	306
4. Diseño del Enlace	307
5. Alternativas de Conexión	312
5.1 Propuesta de Conexión como usuario Individual	312
5.2 Propuesta de Conexión con Terminal conectada a la Red Local del Proveedor de Servicio.	316
5.3 Propuesta de Conexión Via Frame Relay	317

CONCLUSIONES	321
GLOSARIO	323
BIBLIOGRAFÍA	330
HEMEROGRAFÍA	333
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	335
ANEXO	
PROTOTIPOS DE PANTALLAS	338

	PAG.
2.5 Medios de Transmisión	181
2.6 Topologías de Redes	183
2.6.1 BUS	184
2.6.2 ANILLO	186
2.6.3 ESTRELLA	187
2.7 Tecnologías de Transmisión	189
2.7.1 ETHERNET	189
2.7.2 ARCNET	190
2.7.3 TOKEN RING	190
2.7.4 ATM	191
2.7.5 FDDI	191
2.8 Tipos de Conexión a INTERNET	193
2.9 El Modelo OSI reglas para la comunicación	195
3. Software de INTERNET	198
3.1 Protocolos de Comunicación	198
3.1.1 Concepto de Protocolos	198
3.1.1 Protocolo CSMA	198
3.1.3 Protocolo POLLING	199
3.1.4 Protocolo TOKEN PASSING	199
3.1.5 Protocolo POP	200
3.1.6 Protocolo IMAP	200
3.1.7 Protocolo SLIP	200
3.1.8 Protocolo TCP/IP	201
4. Visualizadores (Browsers)	209
4.1 Evolución de los Visualizadores (Browsers)	209
4.1.1 Netscape Navigator	212
4.1.2 Internet Explorer	212
4.1.3 Searcher YAHOO	212
4.1.4 Searcher LYCOS	214
4.1.5 Searcher WebCrawler	215
4.2 World Wide Web	216
4.2.1 Home Page (Página de bienvenida o página home)	218
4.3 Restricciones para el uso de INTERNET	220
5. Seguridad en INTERNET	221
5.1 Medidas para Incrementar la Seguridad en INTERNET	222
6. Proveedores de INTERNET	225
7. Tendencias en el WWW	230
7.1 Lenguaje HTML	230
7.1.1 Breve historia de HTML	231
7.1.2 Presentación del Lenguaje HTML	232
7.1.3 Estructura del HTML	234
7.1.4 Formato HTML	235
7.1.5 Etiquetas HTML	235
7.1.6 Diferentes Formatos para el Texto	242
7.2 Realidad Virtual	243
7.2.1 Concepto de Realidad Virtual	243
7.2.2 Objetivo de la Realidad Virtual	243
7.2.3 Evolución de la Realidad Virtual	244
7.2.4 La Realidad Virtual y su papel en la Enseñanza	245
7.3 JAVA	246
7.3.1 Concepto de JAVA	246
7.3.2 Breve Evolución de JAVA	247
7.3.3 Características de JAVA como lenguaje de programación	250

CAPITULO I

EL AVANCE EDUCATIVO ANTE EL PLAN DE DESARROLLO INFORMATICO

1 Educación

- 1.1 Concepto de Educación
- 1.2 Evolución de la Educación en México
- 1.3 Marco Jurídico de la Educación
- 1.4 Marco Administrativo de la Educación
- 1.5 Iniciación de la Formación Profesional a nivel Nacional y en el Mundo
- 1.6 Educación Abierta en el Mundo
- 1.7 El caso particular de México
- 1.8 Estadísticas de Educación en México

1.8.1 La Educación Media Superior y Superior

1.8.1.1 Educación Media Superior

1.8.1.1.1 Elementos de Diagnóstico y Tendencias

1.8.1.2 Educación Superior

1.8.1.2.1 Elementos de Diagnóstico y Tendencias

2. Educación Informática

- 2.1 Evolución de la Informática
- 2.2 Cultura Informática
- 2.3 Mercado Informático
- 2.4 El uso de la Informática en el Sector Privado en particular en la pequeña y mediana empresa
- 2.5 Situación Actual de la Educación Informática en México
 - 2.5.1 Impacto de la Informática en el país
 - 2.5.2 Informática Educativa
 - 2.5.2.1 Modelos de Uso Educativo de la Computadora

3. Educación a Distancia

- 3.1 El uso de Internet como medio para la Educación a Distancia

4. EDUCACIÓN de Excelencia

- 4.1 El caso de la Universidad Americana de Acapulco



I. 1 EDUCACION

En este capítulo hemos decidido hablar de la **EDUCACIÓN**, ya que el proyecto está destinado a mejorar la impartición de la **EDUCACIÓN INFORMÁTICA**, la forma de aprendizaje, de enseñanza, etc..

I. 1.1 Concepto de EDUCACIÓN.

Etimológicamente **EDUCACIÓN** proviene fonética y morfológicamente de *educare* (conducir, guiar, orientar) pero semánticamente recoge, desde el inicio también la versión de *educare* (hacer salir, extraer, dar luz), lo que ha permitido, desde la más antigua tradición la coexistencia de dos modelos conceptuales básicos :

- a) Un modelo directivo o de intervención, ajustado a la versión semántica de *educare*.
- b) Un modelo de extracción o desarrollo referido a la versión de *educare*.

Actualmente puede conceptualizarse un tercer modelo ecléctico que admite y asume ambas instancias, resolviendo que la **EDUCACIÓN** es dirección (intervención) y desarrollo (perfeccionamiento).

Según el diccionario Larousse ha definido a la **EDUCACIÓN** de la siguiente forma :

EDUCACION .- "Acción de desarrollar las facultades físicas, intelectuales y morales : la **EDUCACIÓN** es el complemento de la instrucción. Resultado de esta acción. Conocimiento de los usos de la sociedad." [Larousse95].

EDUCACIÓN .- "Acción y efecto de educar. Cortesía y urbanidad. Proceso por el cual una persona desarrolla sus capacidades, para enfrentarse positivamente a un medio social determinado e integrarse." [OcéanoUno91].



EDUCACIÓN.- "Es un propósito social presente en todas las culturas, su importancia destaca en tanto que su misión es la preparación intelectual, técnica y social de los individuos con el fin de incorporarlos a las relaciones que ocurren en su comunidad." [Santillana83].

Sin embargo, este concepto ha sido el mismo y un siglo atrás la **EDUCACIÓN** era definida así :

EDUCACIÓN .- "La crianza, enseñanza y doctrina que se da a los niños y jóvenes. Cortesía, urbanidad." [Diccionario1890].

Como se puede apreciar, este concepto ha ido evolucionando con el paso del tiempo conforme las disciplinas han cambiado, las necesidades de la humanidad que han generado nuevas tecnologías, nuevos conocimientos, por tanto la **EDUCACIÓN** va tomando diferentes enfoques según la época de que se trate, sin embargo, en términos generales la **EDUCACIÓN** en la actualidad tiende a desarrollar armónicamente al hombre. Como lo menciona la definición del diccionario Larousse, "es la acción que desarrolla las facultades físicas, intelectuales y morales del individuo de forma integral", [Larousse95]., por lo cual tomaremos ésta como base para nuestro estudio.

La **EDUCACIÓN** es uno de los elementos más importantes en el proceso de desarrollo socioeconómico de cualquier nación, ya que a través de ésta los individuos pueden tener acceso a mejores niveles de vida.

La **EDUCACIÓN** de hecho, es un principio, un proceso de inculcación /asimilación cultural, moral y conductual, básicamente es el proceso por el cual las generaciones jóvenes se incorporan o asimilan el patrimonio cultural de los adultos. Asegura pues la supervivencia individualmente (se adquieren patrones conductuales de adaptación), grupal y colectiva (función de recapitulación y progreso cultural).

Por el hecho radicalmente considerado, es personal ya que ambas funciones se garantizan por el proceso producto de adquisición/perfección de su personalidad, es fundamentalmente un proceso de aprendizaje que se justifica en la indeterminación biológica del hombre, al carecer de respuestas adecuadas a las situaciones vitales con que se encuentra. Es por tanto la **EDUCACION** un proceso necesario y legítimo para la supervivencia humana ya que el hombre se ve obligado a aprender las respuestas para vivir.



I. 1.2 EVOLUCION DE LA EDUCACIÓN EN MEXICO

Históricamente, el proceso educativo del país ha cambiado desde las concepciones mexicas de sus colegios, pasando por la época colonial y la gran influencia de la Iglesia en la **EDUCACIÓN**, que daba preferencia a españoles y criollos y tenía relegada a la mayoría de la población, sobre todo indígena.

En la época independiente y hasta la Reforma, la **EDUCACIÓN** fue muy parecida a la de la época colonial, con una fuerte influencia de la Iglesia, aunque se introdujeron algunas nuevas teorías pedagógicas. En el último tercio del siglo XIX, se impone la **EDUCACIÓN** positivista y se abandonan conceptos escolásticos y metafísicos propios de la enseñanza del clero.

La Constitución liberal de 1857, después de un interesante y apasionado debate en el seno del Congreso, fue congruente con sus postulados y consignó la libertad de enseñanza. En 1867 el presidente Juárez expidió el uso de las facultades de que se hallaba investido y en contra de quienes repudiaban la intromisión del Estado de la enseñanza de la ley Orgánica de Instrucción Pública, que instituyó la enseñanza primaria gratuita, laica y obligatoria, pero cuya vigencia se limitó al Distrito Federal pues el Congreso de la Unión carecía de facultades en la materia.

Por esta misma razón, cuando en 1905 el presidente Díaz creó la Secretaría de Instrucción Pública y Bellas Artes tuvo que encomendarle tan sólo la instrucción pública en el Distrito y territorios federales, no obstante que como secretaría de despacho le correspondían *los negocios del orden administrativo de la Federación*, según el artículo 86 de la constitución de 1857.

Es hasta el año de 1917 cuando se señala expresamente la importancia de la **EDUCACIÓN**, al dedicar el artículo 3o. de la Constitución Política de los Estados Unidos de México a esta importante tarea. El proyecto del artículo 3o. presentado por el primer jefe Venustiano Carranza al Congreso constituyente de Querétaro preveía la plena libertad de enseñanza así como el laicismo y la gratuidad para la que se impartiera en establecimientos oficiales.

La Comisión de Constitución dió a conocer su dictamen sobre dicho artículo, el cual no estaba de acuerdo con el proyecto mencionado, y propuso un texto más progresista que eliminaba totalmente la intervención del clero en la enseñanza por estimar que la enseñanza religiosa perjudicaba el desarrollo psicológico natural del niño y que el clero, al anteponer los intereses de la iglesia, era contrario a los intereses nacionales y sólo buscaba usurpar las funciones del Estado.



Después de un largo, acalorado y significativo debate entre la referida corriente radical jacobina de filiación obregonista y la corriente moderada integrada por los diputados más leales a Carranza (si bien, incluso estos últimos se declararon anticlericales), la Comisión de Constitución retiró su proyecto original y presentó un nuevo texto en el que también predominó la corriente radical, el cual fue aprobado por 99 votos contra 58.

En diciembre de 1934 se reformó el artículo 3o. constitucional, tomando como base primordialmente una iniciativa formulada por el comité ejecutivo nacional del partido nacional revolucionario que hizo suya la totalidad de los diputados, imprimiéndole a la enseñanza pública cierto contenido ideológico y determinada finalidad: *La EDUCACIÓN que imparta el Estado será socialista, y además de excluir toda doctrina religiosa compartirá el fanatismo y los prejuicios, para lo cual la escuela organizará sus enseñanzas y actividades en forma que permita crear en la juventud un objeto racional y exacto del universo y de la vida social.*

Para el año de 1946, se volvió a modificar el mencionado artículo, y es el que hoy se encuentra en lo esencial vigente, con la adiciones de 1980, para garantizar constitucionalmente la autonomía, y de 1992 como parte de las reformas para la llamada modernización de las relaciones entre el Estado y la Iglesia (reformándose además del artículo 3o., el 5o., el 24o., el 27o., y el 130o.).

Así, el texto original del artículo 3o. estableció por primera vez a nivel constitucional las siguientes características de la enseñanza: *la EDUCACIÓN impartida en escuelas oficiales sería laica, al igual que la enseñanza primaria (elemental y superior) impartida en establecimientos particulares; ni las corporaciones religiosas, ni los ministros de algún culto podrían establecer o dirigir escuelas primarias, las escuelas primarias particulares sólo podría establecerse sujetándose a la vigilancia oficial, y las escuelas oficiales impartirían enseñanza primaria en forma gratuita.*



I. 1.3 MARCO JURÍDICO DE LA EDUCACIÓN

El 3o. artículo vigente establece las bases constitucionales de la **EDUCACIÓN** en México, cuya más reciente reforma data del 28 de enero de 1992.

Legalmente la **EDUCACIÓN**, en México está regulada por el artículo tercero constitucional el cual se transcribe a continuación :

I. "Garantizada por el artículo 24 la libertad de creencias dicha **EDUCACIÓN** será laica y, por lo tanto se mantendrá por completo ajena a cualquier doctrina religiosa .

II. El criterio que orientará a esa **EDUCACIÓN** se basará en los resultados del progreso científico, luchará contra la ignorancia y sus efectos, la servidumbre, los fanatismos y los prejuicios.

Además :

a) Será democrática, considerando a la democracia no solamente como una estructura jurídica y un régimen político, sino como un sistema de vida fundado en constante mejoramiento económico, social y cultural del pueblo ;

b) Será nacional, en cuanto - sin hostilidades ni exclusivismos - atenderá a la comprensión de nuestros problemas, al aprovechamiento de nuestros recursos, a la defensa de nuestra independencia política, al aseguramiento de nuestra independencia económica y a la continuidad y acrecentamiento de nuestra cultura, y

c) Contribuirá a la mejor convivencia humana, tanto por los elementos que aporten a fin de robustecer la dignidad de la persona y la integridad de la familia, la convicción del interés general de la sociedad cuanto por el cuidado que ponga en sustentar los ideales de fraternidad e igualdad de los derechos de todos los hombres evitando los privilegios de razas, de religión, de grupos, de sexos o de individuos .

III. Los particulares pondrán impartir **EDUCACIÓN** en todos sus tipos y grados. Pero por lo que concierne a la **EDUCACIÓN** primaria, secundaria y normal (y a la de cualquier otro tipo o grado destinada a obreros y a campesinos) deberán obtener previamente, en cada caso, la autorización expresada del poder público. Dicha autorización podrá ser negada o revocada sin que contra tales resoluciones proceda juicio o recurso alguno.

IV. Los planteles particulares dedicados a la **EDUCACIÓN** en los tipos y grados que especifica la fracción anterior deberán impartir la **EDUCACIÓN** con el apego a los mismos fines y criterios que establecen el primer párrafo y la fracción II del presente artículo ; además cumplirán los planteles y programas oficiales y se ajustarán a lo dispuesto en la fracción anterior."

[Comentada92].



-
- V. "El Estado podrá retirar discrecionalmente, en cualquier tiempo, el reconocimiento de validez oficial a los estudios hechos en planteles particulares.
- VI. La **EDUCACIÓN** primaria será obligatoria.
- VII. Toda la **EDUCACIÓN** que imparte el Estado, será gratuita, y
- VIII. Las Universidades y las demás Instituciones de **EDUCACIÓN** superior a las que la ley otorgue autonomía, tendrán la facultad y responsabilidad de gobernarse así mismas ; realizarán sus fines de educar, investigar y difundir la cultura de acuerdo con los principios de este artículo respetando la libertad de cátedra e investigación y de libre examen y discusión de las ideas ; determinará sus planes y programas fijarán los términos de ingresos promoción y permanencia de su personal académico ; y administrará su patrimonio. Las relaciones laborales tanto del personal académico como del administrativo se normarán por el apartado "A" del artículo 123 de esta constitución en los términos y con las modalidades que establezca la ley federal del trabajo conforme a las características propias de un trabajo especial, de manera que concuerden con la autonomía la libertad de cátedra, e investigación en los fines de las instituciones a que esta fracción se refiere.
- IX. El Congreso de la Unión, con el fin de unificar y coordinar la **EDUCACIÓN** en toda la república expedirá las leyes necesarias destinadas a distribuir la función social educativa entre la federación, los estados y los municipios, a fijar las aportaciones y a señalar las sanciones aplicadas a los funcionarios que no cumplan o no hagan cumplir las disposiciones relativas lo mismo que a todos aquellos que las infrinjan" [Comentada92].

Así pues, señala los principios y criterios que deben orientar a la **EDUCACIÓN**, conformando todo un programa ideológico al definir nociones tan importantes como lo democrático, nacional y social ; al respecto, establece los criterios constitucionales que deben orientar la **EDUCACIÓN** impartida por el Estado los particulares (en caso de tratarse de **EDUCACIÓN** primaria, secundaria, normal, o en general, la de cualquier tipo o grado si se destinara a obreros o campesinos) y las universidades e Instituciones de **EDUCACIÓN** superior autónomas por ley.

Para su cabal comprensión, es indispensable aludir las diversas vicisitudes constitucionales que ha sido objeto la **EDUCACIÓN** en nuestro país, como resultado de la lucha del pueblo mexicano por definir el proyecto histórico como nación.

I. 1.4 MARCO ADMINISTRATIVO DE LA EDUCACIÓN

A continuación se presentan algunos artículos relacionados con la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, la cual tiene por objeto definir las funciones, objetivos, políticas, métodos, procedimientos, instrumentos, etc., de cada una de las Secretarías de Estado y entidades ejecutoras de los programas gubernamentales y de la Administración Pública.

Los artículos que se presentan se refieren principalmente a las atribuciones de la Secretaría de EDUCACION Pública (S. E. P.), que es la encargada a nivel nacional de realizar las funciones descritas por el artículo 3o. constitucional.

*ART.12.- Cada Secretaría de Estado o Departamento Administrativo formulará, respecto de los asuntos de su competencia, los proyectos de leyes, reglamentos, decretos, acuerdos y órdenes del Presidente de la República.

ART.26.- Para el despacho de los asuntos del orden administrativo, el Poder Ejecutivo de la Unión cuenta con las siguientes dependencias :

Secretaría de Gobernación.

Secretaría de Relaciones Exteriores.

Secretaría de la Defensa Nacional.

Secretaría de Marina.

Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Secretaría de Desarrollo Social.

Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

Secretaría de Energía.

Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Secretaría de la Contraloría y Desarrollo Administrativo.

Secretaría de Educación Pública.

Secretaría de Salud.

Secretaría de Trabajo y Previsión Social.

Secretaría de la Reforma Agraria.

Secretaría de Turismo." [LOAPF96].



"ART. 38 - A la Secretaría de EDUCACION Pública corresponde el despacho de los siguientes asuntos .

- I. Organizar, vigilar y desarrollar en las escuelas oficiales, incorporadas o reconocidas .
 - a) La enseñanza preescolar, primaria, secundaria, normal, urbana, semiurbana, y rural.
 - b) La enseñanza que se imparta en las escuelas, a que se refiere la Fracción XII del artículo 123 constitucional.
 - c) La enseñanza técnica, industrial, comercial y de artes y oficios, incluida la **EDUCACION** que se impartirá a los adultos.
 - d) La enseñanza agrícola, con la cooperación de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.
 - e) La enseñanza superior y profesional.
 - f) La enseñanza deportiva y militar, y la cultura física en general ;
- II. Organizar y desarrollar la **EDUCACION** artística que se imparta en las escuelas e institutos oficiales, incorporados o reconocidos para la enseñanza y difusión de las bellas artes y de las artes populares .
- III. Crear y mantener las escuelas oficiales en el Distrito Federal, excluidas las que dependen de otras dependencias .
- IV. Crear y mantener, en su caso, escuelas de todas clases que funcionen en la República dependientes de la Federación , exceptuadas las que por ley estén adscritas a otras dependencias del Gobierno Federal.
- V. Vigilar que se observen y cumplan las disposiciones relacionadas con la **EDUCACION** preescolar, primaria, secundaria, técnica, y normal, establecida en la Constitución y prescribir las normas que debe ajustarse la incorporación de las escuelas particulares al sistema educativo nacional.
- VI. Ejercer la supervisión y vigilancia que proceda en los planteles que impartan **EDUCACION** en la República, conforme a lo prescrito por el artículo 3o. constitucional.
- VII. Organizar, administrar y enriquecer sistemáticamente las bibliotecas generales o especializadas que sostenga la propia Secretaría o que formen parte de sus dependencias :
- VIII. Promover la creación de institutos de investigación científica y técnica y el establecimiento de laboratorios, observatorios, planetarios y demás centros que requiera el desarrollo de la **EDUCACION** primaria, secundaria, técnica, normal y superior ; orientar, en coordinación con las dependencias competentes del Gobierno Federal y con las entidades públicas y privadas el desarrollo de la investigación científica y tecnológica.
- IX. Patrocinar la realización de congresos, asambleas y reuniones, eventos, competencias y cursos de carácter científico, técnico, cultural, educativo y artístico . "[LOAPF96].



-
- X. "Fomentar las relaciones de orden cultural con los países extranjeros, con la colaboración de la Secretaría de Relaciones Exteriores.
 - XI. Mantener al corriente el escalafón del magisterio y el seguro del maestro, y crear un sistema de compensaciones y estímulos para el profesorado : atendiendo a las directrices que emita la Secretaría de Hacienda y Crédito Público sobre el sistema de administración y desarrollo de personal.
 - XII. Organizar, controlar y mantener al corriente el registro de la propiedad literaria y artística.
 - XIII. Otorgar becas para que los estudiantes de nacionalidad mexicana puedan realizar investigaciones o completar ciclos de estudios en el extranjero.
 - XIV. Estimular el desarrollo del teatro en el país, organizar cursos para adultos, actores y escenógrafos y en general promover su mejoramiento.
 - XV. Revalidar estudios y títulos, y conceder autorización para el ejercicio de las capacidades que acrediten.
 - XVI. Vigilar, con auxilio de las asociaciones de profesionistas, el correcto ejercicio de las profesiones :
 - XVII. Organizar misiones culturales.
 - XVIII. Formular el catálogo del patrimonio histórico nacional.
 - XIX. Formular y manejar el catálogo de los monumentos nacionales.
 - XX. Organizar, sostener y administrar museos históricos, arqueológicos, y artísticos, pinacotecas y galerías, a efecto de cuidar la integridad, mantenimiento, conservación de tesoros históricos y artísticos del patrimonio cultural del país.
 - XXI. Conservar, proteger y mantener los monumentos arqueológicos, históricos y artísticos que conforman el patrimonio cultural de la nación atendiendo las disposiciones legales en la materia.
 - XXII. Organizar exposiciones artísticas, ferias, certámenes, concursos, audiciones, representaciones teatrales y exhibiciones cinematográficas de interés cultural.
 - XXIII. Determinar y organizar la participación oficial del país en competencias deportivas internacionales, organizar desfiles atléticos y todo género de eventos deportivos cuando no corresponda hacerlo expresamente a otra dependencia del Gobierno Federal.
 - XXIV. Cooperar en las tareas que desempeñe la Confederación Deportiva y mantener la escuela de **EDUCACION Física**.
 - XXV. Formular normas y programas, y ejecutar acciones para promover la **EDUCACION Física**, el deporte para todos, el deporte estudiantil y el deporte selectivo, promover y en su caso, organizar la formación y capacitación de instructores, entrenadores, profesores, licenciados en especialidades de cultura física y deporte : fomentar los estudios de posgrado y la investigación de las ciencias del deporte:" [LOAPF96].
-

" Así como la creación de esquemas de financiamiento al deporte con la participación que corresponde a otras dependencias y entidades de la administración pública federal.

XXVI. (Derogada).

XXVII. Organizar, promover y supervisar programas de capacitación y adiestramiento coordinación con las dependencias del gobierno federal, los gobiernos de los estados y los municipios, las entidades públicas y privadas, así como los fideicomisos creados con tal propósito. A este fin organizará, igualmente, sistemas de organización vocacional de enseñanza abierta y de acreditación de estudios

XXVIII. Orientar las actividades artísticas, culturales, recreativas, y deportivas que realice el sector público federal.

XXIX. Establecer los criterios educativos y culturales en la producción cinematográfica, de radio y televisión y en la industria editorial.

XXX. Organizar y promover acciones tendientes al pleno desarrollo de la juventud y a su incorporación a las tareas nacionales, estableciendo para ello sistemas de servicio social, centros de estudios, programas de recreación y de atención a los problemas de los jóvenes
Crear y organizar a este fin sistemas de enseñanza espacial para niños, adolescentes y jóvenes que lo requieran, y

XXXI. Los demás que le fijen expresamente las leyes y reglamentos." [LOAPF96].

Retomando la historia de la **EDUCACION** en el mundo y en México como referencia de este proyecto, comenzaremos con las universidades del mundo, algunos personajes a nivel nacional que han contribuido al desarrollo educativo, evolución de la rama educativa, una reseña de la historia del sistema de universidad abierta del mundo y el caso particular de México, y por último la **UNIVERSIDAD DE EXCELENCIA** de la **UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO**.



I. 1.5 INICIACION DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL A NIVEL NACIONAL Y EN EL MUNDO

Es realmente difícil narrar la historia de la **EDUCACIÓN** universal puesto que la inquietud por el conocimiento ha sido inherente al ser humano desde que éste existe. Remontarnos a otras épocas sería toda una aventura, y el resultado quizá sea tema de otra investigación. Sin embargo, debido a que estamos tratando un tema de **EDUCACIÓN** mencionaremos las principales Universidades en el mundo y su antigüedad en los albores del conocimiento universal humano para después introducirnos en nuestra particular historia.

La primera Universidad en Europa fue la de Salerno en Italia, en el siglo XI, alcanzaron gran fama las de :

Universidades Europeas	Año	Universidades Americanas	Año
Bolonia	1119	Santo Domingo (1538)	1583
Paris	1150	San Marcos de Lima (1551)	1551
Oxford	1168	México (1551)	1551
Palencia	1208	Córdoba (1621)	1621
Salamanca	1220	Javierana de Bogotá (1622)	1622
Cambridge	1224	Charcas (1624)	1624
Heidelberg	1385	Harvard (1636)	1636
Alcalá	1508	Yale (1701)	1701
		Caracas (1721)	1721
		Habana (1728)	1728
		Buenos Aires (1821)	1821

Tabla 1.1 "Primeras Universidades en el Mundo".

Fuente : Información de Larousse95.

En México desde sus inicios la Universidad estuvo controlada por la Iglesia Católica y es hasta las leyes de reforma en el gobierno de Juárez cuando toda esta situación se transforma y comienzan a surgir otras corrientes filosóficas y de pensamiento sobre las que destacaron los principios que dieron origen a la Escuela Nacional Preparatoria y posteriormente (ya en este siglo) a la Universidad Nacional Autónoma de México.

" Algunos personajes como Gabino Barreda (1818-1881) quien introdujo el positivismo en la **EDUCACIÓN** pública mexicana, Justo Sierra (1848-1942) historiador y pedagogo que le diera impulso a la **EDUCACIÓN** preparatoria y José Vasconcelos (1881-1959) escritor y político, ministro de la secretaría de **EDUCACIÓN** y posteriormente rector de la naciente UNAM, han sido significativos en la **EDUCACIÓN** mexicana, ya que con su aportaciones e innovaciones hicieron revolucionar las instituciones educativas y la enseñanza en México." [Miranda89].



"Pero profundicemos en estos aspectos, en los tres siglos de dominación española se había transplantado a la nueva España una buena parte de la cultura de la metrópoli, y todos los colegios, desde la Real y Pontificia Universidad hasta la última escuela de aldea, era copia fiel de las escuelas de la Península.

Pero los beneficios de la **EDUCACIÓN** sólo se impartían a los criollos y en el mínimo grado a los mestizos : los indios en lo general, estaban excluidos de la enseñanza y apenas si se les consideraba como seres humanos. Así se explica que, al iniciarse nuestra vida independiente, la enorme masa de la población constituida por los indios y mestizos fuera de ignorantes llenos de miseria, de vicios y de fanatismos, y absolutamente incapaces para gobernarse." [Miranda89].

Años más tarde, cuando se iniciaran las leyes de la Reforma con pensadores como José María Luis Mora y Lorenzo de Zagala, el gobierno decidió destruir el monopolio del clero en la **EDUCACIÓN**, tomando para sí, la atribución de dirigir la **EDUCACIÓN** pública como función propia del estado.

A este propósito se tomaron tres medidas fundamentales : la extinción del Colegio Mayor de Santa María de Todos Santos, aplicando sus fondos a la instrucción pública ; supresión de la Universidad Pontificia, institución al servicio de una minoría privilegiada, y la creación de un sistema de escuelas populares bajo el control de la Dirección General de Instrucción Pública, manejada por intelectuales distinguidos.

"El vasto programa que entonces se planteó comprendía la creación de seis grandes institutos de instrucción superior para la juventud ; autorizó la libre apertura de escuelas públicas ; ordenó que hubiera una escuela nocturna para artesanos y dos escuelas normales para la formación de maestros, y que con los libros de la Universidad y de algunas corporaciones religiosas se creara la Biblioteca Nacional " [Miranda89].

Para la época Porfirista se había caído en el afrancesamiento ya que de Francia provenían los textos de las escuelas superiores, así como las revistas y libros de ciencia y arte que eran los más leídos en el país y que traían las corrientes culturales de Europa.

Durante esta etapa, la filosofía del positivismo ejerció profunda influencia en la vida cultural del país. Este sistema filosófico fundado en el método experimental, fue sostenido en Europa por Augusto Comte, y lo introdujo a México el Doctor Gabino Barreda.



Bajo su influencia se organizaron la Escuela Preparatoria y los estudios superiores, que formaron las nuevas generaciones intelectuales del país.

"Don Ignacio Baranda y Don Justo Sierra fueron los grandes directores de la **EDUCACIÓN** pública Porfirista, así como Don Justo Sierra que como todos los pensadores de su generación se inclinó más al lado de las ideas europeas que de las americanas, aún así Don Justo recomendó el laicismo, trató de construir sobre bases científicas la **EDUCACIÓN** nacional y desterrando la vieja escuela lancasteriana, dejó paso libre a la moderna." [Miranda89].

En 1865, bajo el gobierno de Maximiliano la Universidad Nacional de México había sido clausurada y es hasta el año de 1910 que siendo ministro de Instrucción Pública, Don Justo Sierra trabajó arduamente para restablecerla.

La fundación de la Universidad fue sin duda la obra más importante del porfirismo en el orden intelectual. A su inauguración asistieron representantes de las Universidades de Europa y de los Estados Unidos.

A partir de 1920, es cuando el Estado forma un papel más activo en la **EDUCACIÓN** de los mexicanos y, de acuerdo con lo señalado en la Constitución Mexicana, destaca el carácter laico, democrático, nacionalista y social de la **EDUCACIÓN**.

En el año de 1929 el entonces presidente interino Emilio Portales Gil otorga la Autonomía a la Universidad Nacional y bajo el gobierno del Licenciado Miguel Alemán es que se construye la magnífica Ciudad Universitaria y con ello comienza la historia de la Máxima Casa de Estudios que actualmente es la institución pública educativa de mayor demanda a nivel nacional.

En la actualidad, el sistema educativo mexicano, comprende tres niveles generales de estudios :

- a) Elemental, formado por la **EDUCACIÓN** preescolar y primaria ;
- b) Medio que comprende la escuela secundaria y los bachilleratos (incluidos los técnicos) ;
- c) Superior, integrado por los estudios de licenciatura y grados superiores como maestrías, doctorados y especialidades.



Todos estos niveles educativos son atendidos en escuelas federales, estatales, autónomas o privadas, aunque el Estado ha orientado su atención preferentemente a la **EDUCACIÓN** primaria.

En el sistema educativo nacional se muestran con claridad la diferenciación social, determinada en la calidad del proceso de enseñanza - aprendizaje, ya que existen escuelas urbanas y rurales, escuelas unitarias y con primaria completa, albergues escolares y aulas rurales móviles, escuelas públicas y privadas; existen escuelas para niños de capas medianas urbanas o para niños indígenas, escuelas privadas urbanas para familias de altos ingresos e incluso se pueden apreciar diferencias entre escuelas matutinas, vespertinas y nocturnas.

De lo anterior resulta claro que la idea liberal de la libertad de enseñanza ha sido superada, y que actualmente la **EDUCACIÓN** constituye una función social a cargo del Estado, ya sea que la imparta directamente, en forma descentralizada o a través de los particulares, quienes requieren previa autorización y ajustarse a la finalidad y criterios previstos constitucionalmente, para cuyo efecto se encuentran sujetos a inspección.

Por otra parte, en octubre de 1979, después de consultar la opinión de las propias instituciones de **EDUCACIÓN** superior involucradas, el presidente de la República envió al Congreso de la Unión la iniciativa para adicionar una nueva fracción VIII al artículo 3o. constitucional que, con ciertas precisiones incorporadas por las cámaras de Diputados y Senadores, se publicó en el Diario Oficial del 9 de junio de 1980, garantizando constitucionalmente la autonomía universitaria que, hasta entonces, sólo había estado protegida legalmente para ciertas instituciones.

La exposición de motivos, por su parte, expresó. *"La autonomía universitaria es una institución que hoy es familiar a la nación mexicana. Es compromiso permanente del Estado respetar irrestrictamente la autonomía para que las instituciones de cultura superior se organicen, administren y funcionen libremente, y sean sustento de las libertadores, jamás como fórmula de endeudamiento que implique un derecho territorial por encima de las facultades primigenias del Estado". [Comentada92].*



I. 1.6 EDUCACIÓN ABIERTA EN EL MUNDO

A continuación se presenta una referencia sobre el origen de la **EDUCACIÓN** abierta ya que ésta es el antecedente de la ahora llamada **EDUCACIÓN** a distancia y sobre la cual giran la mayoría de los esquemas educacionales hoy en día en el mundo entero. El sistema de Universidad Abierta, considerando como un sistema de aprendizaje a nivel superior que ha representado una innovación en el uso integrado de medios para la enseñanza, tiene ya una larga historia que se remonta a finales del siglo XVIII.

La evidencia histórica muestra que hubo una época (siglo XVIII), en la que los títulos eran importantes y muchos jóvenes no podían obtener la **EDUCACIÓN** adecuada a sus habilidades, tal como sucede en nuestros días, la enseñanza por correspondencia le dio una posibilidad para educarse a ellos mismos como adultos y poder acceder a nuevos círculos sociales. Existía también el caso de países de grandes dimensiones y escasa población, que intentaban cubrir los problemas educativos con enseñanza por correspondencia (Suecia y Canadá, por ejemplo).

“Pero la **EDUCACIÓN** a distancia no nada más se ha impartido a nivel superior, sino también estos programas se han encontrado en casi todos los niveles, en el ámbito privado y público : en Suecia se ha probado con éxito la enseñanza primaria a distancia ;en Francia durante la Segunda Guerra Mundial se empezó impartiendo el bachillerato por correspondencia ; en la República Federal alemana, los tele-educadores impartían cursos a nivel secundario ; en Inglaterra se aconsejaba y ayudaba a los padres que deseaban educar a los hijos en casa ; en España el sector privado favorecía la enseñanza por correspondencia ; en Estados Unidos hay en el ámbito de **EDUCACIÓN** a distancia aún actualmente una gran variedad de opciones, incluso en México se imparte la enseñanza abierta en todos los niveles.” [UASL92].

En el terreno de la enseñanza superior abierta, los modelos son numerosos, encontrándose entre los más relevantes el caso del Reino Unido en el cual, la existencia de la Universidad Abierta se debió principalmente a una iniciativa de orden político, en una plataforma política con la Revolución Social y Tecnológica vio las posibilidades de proyectar una nueva oportunidad educativa y la introdujo como parte de la campaña electoral. En esta época la enseñanza superior, en la Gran Bretaña, luchaba por lograr su expansión.



"En 1964 Harold Wilson se convirtió en el primer ministro y creó un comité asesor de la *Universidad del Aire*, en 1967 nombró un comité de planificación para lo que ya se empezaba a designar como *Universidad Abierta*, presentándose entonces la oportunidad de estudiar con mayor profundidad las necesidades educativas, dentro de las que destacaban las de los siguientes grupos sociales .

- 1) Los mayores de 40 a 45 de edad
- 2) Los más jóvenes que no ingresaron a la Universidad y decidieron trabajar.
- 3) Los que no pudieron terminar sus estudios universitarios por diversas razones.

En el año de 1971 se iniciaron los primeros cursos de la "Open University" en Inglaterra, este hecho representó una innovación de gran importancia en el campo de la **EDUCACIÓN** superior, es por ello que la Universidad Abierta Inglesa es considerada pionera y modelo de los sistemas abiertos a nivel universitario." [UASL92].

Los elementos que han caracterizado a la **EDUCACIÓN** abierta y que le han dado vigencia a lo largo de tantos años son

- 1) La flexibilidad en el horario de clases que considera las necesidades de estudio y las obligaciones sociales, laborales y familiares
- 2) El aprendizaje se basa en una determinada tecnología educativa y no en la capacidad carismática- pedagógica del profesor
- 3) La docencia dejó de ser impartida por un cuerpo único de profesores.
- 4) Profesionalmente, los estudios resultan compatibles con el desempeño de una tarea laboral.
- 5) Los estudiantes tienen que realizar un esfuerzo positivo para afianzarse como tales.

Algunas Universidades que han desarrollado este sistema con características similares a las arriba descritas son ; La Universidad Nacional de **EDUCACIÓN** a distancia Española (UNED) ; la Universidad Nacional abierta de Venezuela (UNAV) ,la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica (UNED) ; la Universidad Abierta de la Pontificia Universidad Javeriana de Colombia ; dos institutos de enseñanza abierta de la Universidad Autónoma de Coahuila (México) ;la Universidad Técnica Particular de Loja en Ecuador, la Universidad Nacional Autónoma de México (Sistema de Universidad Abierta SUA-UNAM) .



I. 1.7 EL CASO PARTICULAR DE MEXICO

Varias son las instituciones a nivel nacional que han realizado esfuerzos apuntados hacia los sistemas abiertos en México : la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) ; el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) ; el Instituto Politécnico Nacional (IPN) ; y la Universidad Pedagógica Nacional (UPN).

El Sistema de Universidad Abierta (SUA) de la UNAM está destinada a entender la **EDUCACIÓN** a grandes sectores de la población por medio de métodos que corresponden a los sistemas de **EDUCACIÓN** a distancia. Es un sistema de opción libre para los estudiantes, se exigen los mismos requisitos que en los sistemas escolarizados, se asignan los mismos créditos, se otorgan los mismos certificados y títulos. En una primera etapa el SUA opera como un sistema de apoyo al sistema escolarizado; una nueva modalidad para el adiestramiento y actualización del personal docente. No todas las carreras se imparten a través del sistema abierto y en algunas ocasiones los estudiantes deben de asistir una o dos veces por semana al plantel sobre todo en niveles avanzados en la licenciatura, lo cual puede presentar una desventaja.

El ITESM desarrolló un programa de preparatoria abierta apoyándose en el modelo de la "Open University", cuenta con seis semestres de 16 semanas cada uno de duración y el programa está elaborado para que el estudiante dedique 40hrs. de trabajo a la semana, del estudiante dependerá el grado de avance que pueda tener.

El IPN en su Escuela Superior de Comercio y Administración y en su Escuela Superior de Economía ofrece los sistemas a distancia para estas carreras.

La UPN dedicada a la capacitación del magisterio ofrecen en sistemas abiertos y a distancia las Licenciaturas en **EDUCACIÓN** preescolar y primaria. Cuenta con unidades diseminadas en los diversos estados del país que permiten el trabajo en grupos para los estudiantes.

Otras experiencias interesantes son las de la Universidad Autónoma de Veracruz, la Universidad de Guadalajara, la Universidad Autónoma de Nuevo León.



I. 1.8 ESTADÍSTICAS DE EDUCACIÓN EN MÉXICO

Para analizar el panorama educativo actual, es necesario revisar algunas cifras que ilustren la situación tomando en cuenta que la atención a la demanda de **EDUCACIÓN** y su eficiencia son determinantes para el desarrollo económico y social del país.

A continuación se presentan algunas estadísticas poblacionales y de escolaridad, así como la situación que guarda la **EDUCACIÓN** a nivel nacional tanto en sistemas escolarizados como de **EDUCACIÓN** abierta y a distancia, también se muestran proyectos de **EDUCACIÓN** de otras universidades que haciendo uso de la tecnología pretenden renovar estos conceptos, para después obtener una conclusión que sirva como justificación de la presente.

*Según el XI Censo General de Población y vivienda en 1990 México tenía 81'249,615 habitantes, de los cuales 39'893,969 eran hombres y 41'355,676 eran mujeres ubicándose en el ámbito internacional entre las once naciones con mayor población.

En 1992 según la encuesta nacional de la dinámica demográfica, el país tenía 85'627,971 habitantes, en este mismo año la necesidad de la población fue 43.8 hab/km². Para 1995, la población estimada del país era de 91 millones de habitantes.* [INTERNETAM].

*En 1992, la población tenía menos de 15 años y el 58.5% de los mexicanos tenían menos de 24 años, por lo que México es un país poblado mayoritariamente de jóvenes que requieren **EDUCACIÓN** en todos los niveles

Para poder tener una idea más general de cómo están las cosas en materia de **EDUCACIÓN**, en 1900, existían 9,464 escuelas en total, que atendían a 713,394 alumnos, de los cuales el 97.5% estaba inscritos en primaria. En ese año había sólo 60 escuelas de nivel medio superior. Para 1950, el número total de escuelas era de 25,413, de las cuales el 93.7% eran primarias ; el total de alumnos inscritos en ese año fue de 3'219,308, de los que el 93% eran de primaria ; los maestros que atendían todo el sistema educativo en el mismo año eran 90,896, de los cuales 73.2% laboraban en primarias " [INEGI90].

ENTIDAD	SUPERFICIE TERRITORIAL (Miles de Km2.)	MILES DE HABITANTES	DENSIDAD DE POBLACIÓN (Hab/Km2.)
TOTAL REPUBLICA MEXICANA	1969	91,158	46
Aguascalientes	6	862	143
Baja California Norte	70	2,112	30
Baja California Sur	74	351	4
Campeche	52	642	12
Coahuila	152	2,173	14
Colima	5	489	97
Chiapas	74	3,584	48
Chihuahua	247	2,793	11
Distrito Federal	1	8,489	8,489
Durango	120	1,431	12
Estado de México	21	11,707	557
Guanajuato	31	4,406	142
Guerrero	64	2,916	45
Hidalgo	21	2,112	100
Jalisco	80	5,991	74
México	55	3,612	65
Morelos	5	1,442	288
Nayarit	28	896	32
Nuevo León	85	3,550	54
Oaxaca	95	3,228	33
Puebla	34	4,624	136
Querétaro	12	1,250	104
Quintana Roo	50	703	14
San Luis Potosí	63	2,200	34
Sinaloa	58	2,425	41
Sonora	185	2,085	11
Tabasco	25	1,748	69
Tamaulipas	80	2,527	31
Tlaxcala	4	683	220
Veracruz	73	6,737	92
Yucatán	39	1,556	40
Zacatecas	75	1,336	18

Tabla 1.2 "Distribución de la Población por Entidad Federativa"
(Censo de Población 95). Fuente: INEGI. XI Censo general de Población y Vivienda 1990.

Los datos de los años 1960 a 1996 se presentan en la siguiente tabla:

AÑO	ESCUELAS	MAESTROS	ALUMNOS
1960	36,018	145,377	5,941,536
1970	53,089	316,734	11,235,688
1980	101,035	723,793	20,975,262
1981	109,592	784,506	22,115,600
1982	114,170	820,831	22,731,598
1983	122,235	876,393	23,682,880
1984	129,300	919,218	24,455,319
1985	135,000	1,000,000	25,100,000
1990	154,109	1,090,345	25,210,320
1991	159,968	1,134,395	25,091,906
1992	166,392	1,134,318	25,215,741
1993	169,576	1,152,595	25,374,000
1994	176,495	1,186,479	25,795,000
1995	187,185	1,238,282	26,352,000
1996	194,428	1,281,784	25,916,000

Tabla 1.3 "Total De Escuelas, Maestros y Alumnos del Sistema Educativo Nacional (1960-1996)".
Fuentes: INEGI: Estadísticas Históricas de México, Tomo I, México, INEGI, 1985, PP. 85-87. INEGI Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos 1992, México, INEGI, 1992 P. 129.



El sistema educativo nacional realizó durante décadas un enorme esfuerzo para alfabetizar a todos los mexicanos, hubo un importante avance, pues en los últimos veinte años (según datos de los censos generales de población y vivienda 1970 y 1990 elaborados por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, INEGI), bajaron significativamente los porcentajes de los analfabetas y de los individuos sin instrucción, como primaria completa y que no saben español.

Sin embargo, las cifras son preocupantes, entre la población :

- a) "Hay poco más de 6 millones de analfabetas y de personas sin instrucción.
- b) Son casi 11 millones y medio los que no tienen primaria completa.
- c) Únicamente 20% termina la primaria.
- d) Casi 3 millones de los niños y jóvenes (entre 6 y 14 años) no asisten a la escuela.
- e) 16.8% de los habitantes de una lengua indígena, no hablan español.

Por causa de la miseria muchos no llegan nunca al sistema educativo, además no todos los que entran desarrollan un largo camino, se trata de un caso de frecuente abandono antes de obtener los diversos certificados, y de interrupción del proceso hacia nuevos y más altos estudios.

De acuerdo a la trayectoria escolar de una generación hipotética de mil personas que ingresan a la primaria, la abandonan antes de finalizar, casi la mitad (426), este es pues, el principal punto álgido que enfrenta el sistema educativo, se trata de una gran cantidad de niños que no obtienen ni el primer certificado escolar y que pararán a aumentar las cifras de analfabetismo.

El resto (574) terminan la primaria, pero de ellos solamente 488 ingresan a la secundaria, de nuevo salen del sistema antes de obtener el grado correspondiente 123 individuos, egresan 365 y no continúan hacia un nivel superior otros 83.

A partir de la **EDUCACIÓN** media básica, la oferta educativa permite la posibilidad de ingreso al bachillerato o a la **EDUCACIÓN** técnica, al primero entran 216 y lo abandonan en el proceso 99 personas (obtienen el grado 117), a la segunda ingresan 66 y la dejan incompleta 25 (obteniendo el grado 41)." [INEGI95].



Este panorama real, únicamente 158 personas - de cada mil del sistema - adquieren EDUCACIÓN media superior, de la EDUCACIÓN superior egresan - en base a este mismo esquema - 37 alumnos y del posgrado solamente 4. Para completar la anterior información, el siguiente cuadro nos muestra el total de alumnos, maestros y escuelas en sus diferentes grados para el ciclo escolar de 1991/1992, complementándolo con información más reciente del ciclo escolar de 1994-1995.

CONCEPTO	1991/92 ALUMNOS	1991/92 MAESTROS	1991/92 ESCUELAS	1994-95 ALUMNOS	% VARIACION
Total	25,215,741	1,134,318	166,397	26,046,600	3.11
Preescolar	2,791,550	110,768	49,763	3,170,000	11.93
Primaria	14,396,993	479,616	84,606	14,623,400	1.54
Capacitación para el Trabajo	407,302	23,499	3,583	463,400	12.1
Secundaria	4,160,692	235,832	19,672	4,687,300	11.23
Bachillerato	1,725,294	112,616	4,684	2,050,700	15.86
Normal	104,799	12,215	476	160,000	34.5
Profesional	410,900	35,051	1,864	388,000	-5.9
Nivel Medio Superior*	2,240,993	159,882	7,024	2,598,700	13.76
Licenciatura	1,218,211	124,721	1,744	1,372,800	11.26

Tabla : 1.4 "Alumnos, Maestros y Escuelas por Ciclo y Nivel Educativo".

Fuente : INEGI, con base en cifras de la SEP. *El nivel medio superior consiste en la suma del bachillerato, normal y profesional.

"El sistema de EDUCACION superior en México se compone de instituciones públicas, autónomas, dependientes del gobierno y privadas. Entre 1985 y 1991 el número de alumnos inscritos en licenciaturas y posgrados se incrementó en 17.2%. Cabe destacar que en 1991 el 81.6 de éstos se encontraban inscritos en instituciones públicas." [MéxicoHoy94].

INSTITUCIONES	1985	1991
Total Nacional	1,003,424	1,136,270
Licenciatura	966,384	1,091,324
Posgrado	37,040	44,946
PÚBLICAS	844,820	926,984
Licenciatura	815,307	891,524
Posgrado	29,513	35,460
PRIVADAS	158,604	209,286
Licenciatura	151,077	199,800
Posgrado	7,527	9,486

Tabla 1.5 "Alumnos Inscritos en Instituciones Públicas y Privadas de nivel Superior".
Fuente : Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.

Según INEGI, "la evolución de la matrícula en el sistema escolarizado ha observado un incremento del 17.5% entre los periodos de 1980/81 y 1991/92; durante estos años se incrementó la proporción de alumnos en los niveles medio y superior al pasar del 26.7% al 31.8%, al tiempo que decreció la población de alumnos en el nivel de primaria del 68.3% al 57.1%.

AÑO	INSTITUCIÓN PÚBLICA	INSTITUCIÓN PRIVADA
1980	632,307	98,984
1985	810,391	151,077
1990	890,372	187,819
1995	942,862	274,569
Variación 80-95	49%	117.3%

Tabla 1.6 "Cobertura Pública y Privada en nivel Licenciatura (Población Escolar)".
Fuente Anuario Estadístico de la ANUIES 1995.

A pesar del incremento de las escuelas privadas que ofrecen **EDUCACIÓN** a los niveles superiores, esta oferta es insuficiente a la demanda actual de **EDUCACIÓN**; con la suma de estas instituciones (públicas y privadas), la cobertura educativa de nivel medio superior y superior no ofrece servicios al 80% de los jóvenes que potencialmente podrían realizar estos estudios. "[INEGI95].

Con todos los elementos señalados, podemos afirmar que los problemas que aún enfrenta la **EDUCACIÓN** mexicana y que deben solucionarse para acelerar el proceso de desarrollo socioeconómico del país son :

- "Analfabetismo tradicional y funcional.
- Rezago escolar, es decir, la falta de oportunidades para muchos mexicanos de asistir a la escuela.
- Planes y programas de estudio obsoletos que pretenden que los alumnos sepan todo de todo, lo cual se traduce en una calidad de la enseñanza baja.
- Bajo presupuesto educativo en términos reales y porcentuales, en relación con el PIB.
- Deserción, abandono y reprobación escolar.
- Desprofesionalización de muchos maestros por exceso de trabajo y bajo nivel académico.
- Masificación de la enseñanza y grupos numerosos.
- Factores negativos que inciden en el proceso enseñanza - aprendizaje, como la desigual distribución del ingreso, las deficiencias en la dieta alimenticia, los factores sociales etc." [Méndez94].



Para que la **EDUCACIÓN** sea valiosa en el proceso de desarrollo del país, debe realmente ser integral y favorecer la movilidad social ascendente, tomando en cuenta la igualdad de oportunidades educativas para todos. Es decir, debe cambiar el modelo educativo mexicano, por uno que tenga énfasis en la descentralización, valore más lo cualitativo que lo cuantitativo y fortalezca la vida libre y democrática de los mexicanos.

Del gasto federal en ciencia y tecnología poco más del 50% se distribuyen entre las siguientes instituciones: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto Mexicano del Petróleo, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias y Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

I. 1.8.1 LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR

“El Programa Sectorial de Educación 1995-2000 manifiesta que la **EDUCACIÓN** media superior y superior han sido cruciales en la formación de mujeres y hombres que le han dado dinamismo y orientación al progreso de nuestro país. Los avances y logros del México contemporáneo, no hubieran sido posibles sin el esfuerzo y contribución de cada ciudadano y sin la dedicación y liderazgo de quienes fueron preparados, a lo largo de los años, para emprender tareas complejas y creativas en la producción, la administración, y la generación de servicios acordes con las distintas etapas de nuestro desarrollo. Así ha sido en el pasado, y así lo será en el futuro.

Las metas que nuestra sociedad se ha propuesto, en materia social y económica, resaltan la importancia de contar con profesionales y técnicos mejor preparados y más comprometidos con su desarrollo personal y con el bienestar de sus respectivas comunidades. Esto se debe a que, en lo social, México promueve una mayor democratización de la vida nacional y más equidad en la distribución de los servicios y beneficios entre las regiones que lo conforman.

En lo económico, impulsa la expansión de los empleos productivos y el ahorro como base del mejoramiento individual, familiar y comunitario, así como la generación de mayores ingresos en el mercado nacional e internacional mediante bienes y servicios competitivos y de mayor valor agregado. **[PSE95-2000]**.



En este contexto, la **EDUCACIÓN** media superior y superior adquieren un gran valor estratégico para el país. Se constituyen en medios fundamentales para apuntalar los esfuerzos tendientes a reducir las desigualdades sociales, y las transformaciones orientadas hacia una mayor democratización, productividad y calidad de vida. En particular, corresponde a la **EDUCACIÓN** media superior la gran responsabilidad de impulsar la formación integral de los jóvenes en una etapa crítica de su desarrollo como educandos y como individuos. Es por ello que, en el propósito general de ampliar la cobertura, con calidad y pertinencia social, a través de los programas propedéuticos, bivalentes o terminales de la **EDUCACIÓN** media superior, deberá trabajarse con el estudiante no sólo en el avance de sus conocimientos, y habilidades, sino también y de manera fundamental, en su desarrollo emocional, físico, psicológico y ético. Por su parte, y sin perder de vista la integridad del ser humano al que atiende, la **EDUCACIÓN** superior asume la tarea de formar al estudiante en un determinado campo del conocimiento, habilitándolo para desarrollarse productivamente y actualizarse de manera permanente. En el posgrado, la **EDUCACIÓN** superior se abre plenamente hacia la especialización y con ello a la oportunidad de innovar en el conocimiento y la tecnología, por medio de la investigación.

Por lo anterior, el Programa Sectorial en su capítulo de **EDUCACIÓN** media superior y superior, "postula que estos niveles educativos se orientarán a lograr una mejor correspondencia de su organización, objetivos, programas académicos y métodos de enseñanza, con respecto al propósito fundamental de lograr la formación integral, de calidad y con un claro perfil humanista, de aquellos a quienes atienden en sus diversas instituciones. Se asumirá, consecuentemente, que la **EDUCACIÓN** media superior y superior no se reduce, ni en su concepción ni en la planeación de su desarrollo, a satisfacer las necesidades de un sólo aspecto de la vida social de quienes egresan de sus programas.

De ahí que no se defina a la **EDUCACIÓN** sólo como un instrumento de la economía o un insumo en la producción de bienes y servicios. Los criterios de su progreso se sustentan también en el interés de propiciar la humanización de la vida social, formando mujeres y hombres innovadores, capaces de avanzar en un ambiente que requerirá de su continua adaptación; capaces, además, de mejorarse a sí mismos y a su entorno, aptos para participar productivamente en la actividad económica, pero también y sobre todo habilitados en el ejercicio de la libertad, de la justicia, en el respeto a la vida y a los derechos de los demás, en el reconocimiento de los valores de nuestra nacionalidad, en el amor a México y la responsabilidad de participar en su desarrollo. "[PSE95-2000].



En este sentido, en los próximos años la **EDUCACIÓN** media superior y superior deberán desarrollar nuevos modelos de organización académica y pedagógica, más orientados al aprendizaje que a la enseñanza; más a la formación de la capacidad para desarrollarse en un contexto de cambios continuos, que a la memorización de contenidos educativos predeterminados; más enfocados al análisis, interpretación y empleo correcto y oportuno de la información, que a su acumulación; más abiertos, flexibles y vinculados a la investigación y la práctica como fuentes fundamentales del aprendizaje, y menos rígidos y lineales.

Hacia estos propósitos fundamentales, el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 "propone un conjunto de estrategias y acciones para lograr una **EDUCACIÓN** básica de nueve años y de calidad para todos los mexicanos.

Entre éstas, resaltan las orientadas a reducir, de manera eficaz, las disparidades regionales tanto en calidad como en cobertura; fortalecer la capacidad de autogestión educativa de las comunidades y entidades federativas; y articular el quehacer educativo con otros programas sociales, particularmente con aquellos que buscan apuntalar la productividad de las familias y comunidades, así como su bienestar y desarrollo integral.

En lo referente a la **EDUCACIÓN** media superior y superior, el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 propone consolidar un auténtico sistema, con una mejor distribución geográfica, más diversificado en cuanto a la distribución de los flujos estudiantiles, más eficaz en sus resultados, con mayor calidad en el servicio que presta a través de sus diversas instituciones, relevante en lo social, con mayor capacidad de anticipación y de adaptación ante los requerimientos de la sociedad y, sobre todo, que aspire permanentemente a la excelencia. De acuerdo con el PND, la oferta de **EDUCACIÓN** media superior y superior deberá ampliarse sobre la base de las aptitudes y vocaciones de los estudiantes, con el objeto de preparar hombres y mujeres críticos y participativos, que estén altamente calificados para colaborar en una sociedad cada vez más compleja y demandante.

Para lo anterior, en el Plan se propone apoyar el desarrollo de planes académicos pertinentes y flexibles, contenidos relevantes para la vida profesional y técnica, métodos de enseñanza eficaces, mejores servicios de apoyo al aprendizaje, y una infraestructura tecnológica que permita la operación de redes interinstitucionales de colaboración y de excelencia académica, así como sistemas de **EDUCACIÓN** semiescolarizada y a distancia. ***[PSE95-2000]**.



"El PND plantea, además, desarrollar una mayor y mejor capacidad de investigación y desarrollo tecnológico mediante la ampliación de la base científica nacional, tanto en el número de investigadores calificados como de proyectos de calidad. Propone, asimismo, mejorar la infraestructura de investigación, perfeccionar la evaluación colegiada de esta función y apoyar la reestructuración académica de las instituciones, con el fin de integrar más eficazmente dichas tareas con las de docencia y extensión.

Destaca en el PND la necesidad de fortalecer aquellos instrumentos de inducción y coordinación, que han mostrado sus bondades en el propósito de impulsar la modernización institucional, la excelencia académica y la vinculación social del quehacer educativo, la investigación y el desarrollo tecnológico." [PSE95-2000].

Es así, como la inversión en **EDUCACIÓN**, según el Plan, deberá crecer, en términos reales, en la magnitud de los recursos públicos y privados canalizados al sector y en el número y la diversidad de las fuentes de financiamiento.

I. 1.8.1.1 EDUCACION MEDIA SUPERIOR

"La **EDUCACIÓN** media superior en México es un ciclo dentro del sistema educativo, posterior a la secundaria, que responde a la necesidad de apoyar el proceso de formación integral del educando mediante dos formas de atención en función de su encargo social:

1. Como antecedente de estudios superiores, coadyuva al desarrollo de actitudes, conocimientos y habilidades previas a la **EDUCACIÓN** superior. En algunos casos, dependiendo de las características del bachillerato, prepara también al alumno para el desempeño de alguna actividad productiva.
2. Como **EDUCACIÓN** profesional técnica, forma al estudiante para el ejercicio profesional en alguna rama productiva y fortalece su proceso de maduración. La matrícula actual del nivel medio superior es de 2,340,000 alumnos y se cuenta actualmente con una planta académica de más de 157,400 maestros para atenderlos." [PSE95-2000].

"Esta población escolar está compuesta por jóvenes cuya edad por lo regular fluctúa entre los quince y dieciocho años, que reciben el servicio en instituciones o planteles de orden federal, estatal, autónomo o particular. La matrícula es atendida en un 80% por escuelas públicas y en un 20% por escuelas privadas.

En lo que concierne a los planes de estudio, éstos tienen mayoritariamente una duración de tres años, y en mucho menor proporción los hay de dos y cuatro años, con una organización académica de asignaturas o materias que se administran de manera semestral y, en ocasiones, en periodos anuales.

En este nivel existe una amplia variedad de instituciones en atención a su organización jurídica, control administrativo, financiero y organización académica; dependiendo de los programas que ofrecen se clasifican en tres tipos: bachillerato propedéutico, bachillerato tecnológico bivalente y **EDUCACIÓN** profesional técnica. El tipo propedéutico atiende al 59% de la matrícula, el bivalente al 23% y el profesional técnico al 18%. "[PSE95-2000].

Las instituciones de bachillerato, que incluyen tanto a las universitarias como a las de bachillerato general y tecnológico, tienen un carácter esencialmente formativo integral, que permite al estudiante continuar con estudios profesionales, ampliando su **EDUCACIÓN** en los campos de la cultura, la ciencia y la tecnología; asimismo, le ofrece conocimientos, métodos y lenguajes que son requisito para la formación superior, e incluye, en algunos casos, la adquisición de conocimientos, actitudes y habilidades para el desempeño de un oficio o una profesión de técnico medio.

La **EDUCACIÓN** profesional técnica, en cambio, forma al educando para su incorporación inmediata al sector productivo. Se ofrece en un ciclo que dura normalmente tres años, aunque existen planteles donde el ciclo es de cuatro años. Asimismo, existe un plan de un año de reciente creación, para formar técnicos básicos.

En lo tocante a las modalidades no escolarizadas, cabe destacar que existe una diversidad de modelos, que van desde una concepción semiescolarizada, principalmente en el área tecnológica, hasta la noción de estudio independiente de tipo propedéutico, todos ellos de estudios de bachillerato.



I. 1.8.1.1.1 ELEMENTOS DE DIAGNOSTICO Y TENDENCIAS

◆ COBERTURA EDUCATIVA

“La **EDUCACIÓN** media superior ha crecido de 1980 a 1994, de manera significativa, en un 115%. Esto ha representado para el país un gran esfuerzo y un importante logro social, puesto que hoy en día el porcentaje de absorción de este nivel con respecto al grupo de egresados de secundaria es de 88%, del cual, el 69% corresponde a los estudios de bachillerato y el 17% restante a la **EDUCACIÓN** profesional técnica.

A pesar del alto índice de absorción de la media superior con respecto a los egresados de secundaria, se observan desbalances en algunas entidades federativas entre la demanda y oferta de este nivel educativo. Lo anterior se explica porque no operan adecuadamente los mecanismos necesarios de concertación interinstitucional que propicien respuestas coordinadas entre los diversos subsistemas para la ampliación y reorientación de la matrícula, de acuerdo con las demandas y necesidades locales específicas. “[PSE95-2000].

En otros casos, dicha circunstancia se debe a una infraestructura educativa insuficiente, a que no se aprovecha plenamente la capacidad instalada en instituciones que no han alcanzado sus límites de crecimiento o a que no existen mecanismos de apoyo económico para mantener en el sistema educativo a estudiantes destacados que carecen de los medios para continuar su **EDUCACIÓN**.

“De mantenerse o de lograrse las metas del sector educativo en relación a una mayor eficiencia terminal en la **EDUCACIÓN** secundaria, se llegaría para el año 2000 a una matrícula total de alrededor de 5 millones 500 mil alumnos en dicho nivel, de los cuales estarían egresando en el mismo año alrededor de 1 millón 600 mil; lo que significaría un incremento en la demanda potencial de **EDUCACIÓN** media superior del alrededor de 400 mil estudiantes más que la correspondiente al ciclo 1994-1995.

En cuanto a los estudios de profesional técnico, la población inscrita durante el periodo 1994-1995 fue cercana a 246 mil alumnos. Esta cifra es todavía insuficiente si se compara con la necesidad nacional de ampliar el número y la proporción de técnicos con respecto al total de profesionales de nivel superior. Además es importante señalar que la eficiencia terminal de este tipo de estudios es de tan solo 34%. “[PSE95-2000].

“Es de esperarse que el actual índice de absorción de los estudios de profesional técnico, que es de 17%, deberá aumentar significativamente en los próximos años para que el país cuente con técnicos calificados para una variada gama de ocupaciones que habrán de ser demandadas en el mediano plazo por el mercado de trabajo.

Por otra parte, la eficiencia terminal global del nivel medio - superior no supera el 47%. Actualmente, el promedio nacional de eficiencia terminal para los estudios de bachillerato general y de bachillerato tecnológico es de aproximadamente 59% en el nivel nacional y de 55% para el caso particular de la zona metropolitana.

En los últimos años, ha aumentado la población de usuarios de la modalidad no escolarizada, principalmente entre el grupo de edad de 14 a 18 años. Esto ha significado un incremento que alcanza hoy hasta el 30% de la matrícula de nuevo ingreso. Actualmente, puede decirse que esta modalidad ya no es una opción exclusiva para la **EDUCACIÓN** de adultos, sino una alternativa diferente a la **EDUCACIÓN** escolarizada. “[PSE95-2000].

◆ CALIDAD

“En el nivel medio superior existe una diversidad de instituciones que cuentan con finalidades, objetivos y estructuras académico-administrativas diferentes. Coexisten instituciones y planteles de alto reconocimiento académico con otras que necesitan consolidarse. Esta diversidad constituye, al mismo tiempo, una gran riqueza cultural y un reto adicional para establecer procesos de evaluación académica con criterios de calidad comunes.

En aspectos de orden curricular y de métodos educativos, se presentan criterios de rigidez y programas altamente flexibles y basados en estándares mínimos de calidad que obligan a la actualización y mejoramiento de la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje.

Si bien la mayoría de los planes y programas de estudios contemplan lo que puede conceptualizarse como una formación integral, esto no ha permeado a la totalidad del proceso educativo, para dar aliento a nuevas actitudes, tanto de los profesores como de los estudiantes con el objeto de que esta integralidad se manifieste en el surgimiento de valores y mejores actitudes para el desarrollo y la convivencia humana. “[PSE95-2000].



Salvo algunas excepciones, prevalecen en la **EDUCACIÓN** media superior terrenos poco fértiles para la creatividad y no se premia ni estimula en forma significativa el esfuerzo extra de los profesores y estudiantes, lo que ha provocado el deterioro académico en algunas instituciones otrora prestigiadas por su calidad.

"Si bien se cuenta con una gran riqueza humana entre profesores y estudiantes, no han sido establecidos organismos que permitan aglutinar y comunicar a los mejores de ellos, para convertirlos en grupos que promuevan nuevas posturas y tendencias que apuntalen la excelencia académica en el nivel.

En cuanto a los servicios y materiales de apoyo académico, que determinan en buena medida la calidad del proceso educativo no se cuenta con la infraestructura necesaria ni con la organización administrativa que haga factible la utilización racional y óptima de los servicios bibliotecarios y de información, los recursos y servicios computacionales, los talleres y los laboratorios "[PSE95-2000].

Debido al crecimiento significativo de la demanda estudiantil, las escuelas del nivel medio superior han visto incrementada su problemática para brindar los servicios y materiales de apoyo académico suficientes y pertinentes.

El equipamiento de los laboratorios no llega, en muchas ocasiones a los índices mínimos necesarios para efectuar un proceso aceptable en la enseñanza experimental, lo cual ha desplazado la cátedra hacia aspectos exageradamente teóricos y con escaso contacto con la realidad.

Los medios modernos de las telecomunicaciones y la computación, si bien han manifestado un crecimiento en años recientes, aun no se generalizan como elemento de apoyo a la docencia y al autoaprendizaje.

La actividad editorial y de producción de materiales y medios educativos no es todavía suficiente para apoyar a los estudiantes y al proceso de actualización docente.

Respecto a la formación profesional técnica, los planes de estudios han manifestado también deficiencias y es sólo recientemente que algunos de ellos han sido objeto de revisión y actualización, bajo el concepto de **EDUCACIÓN** basada en estándares de competencias laborales.



En cuanto al tema de financiamiento, el propio crecimiento del nivel ha requerido que las autoridades destinen cada vez mayores recursos; sin embargo, estos todavía no son suficientes para acompañar al crecimiento con elementos que propicien mayor calidad, como en el caso del Fondo para Modernizar la **EDUCACIÓN** Superior, que en ese nivel ha tenido un efecto favorable.

Por su parte, las normas administrativas y financieras requieren ser actualizadas para que respondan a las características y necesidades que los procesos académicos demandan.

En general, la investigación educativa que apoye al desarrollo de la **EDUCACIÓN** media superior de manera relevante, se escasa y los resultados de la existente normalmente no se utilizan para realimentar a los procesos educativos.

Por último, existen problemas, comunes a los diversos modelos no escolarizados, y que consisten en lo siguiente: una baja eficiencia terminal; la carencia de investigaciones que estudien la naturaleza de la problemática de estas modalidades; normas insuficientes y falta de información confiable, sistematizada y oportuna que apoye los procesos globales de planeación, evaluación, gestión, control y acreditación.

◆ PERTINENCIA SOCIAL

"Los servicios educativos del nivel medio superior no han logrado en algunos casos dar respuesta cabal a las necesidades de las comunidades, en particular de sus jóvenes, que aspiran a tener una formación relevante sea universitaria, tecnológica o como técnicos profesionales

En las opciones de bachillerato, tampoco se ha logrado ofrecer respuestas pertinentes y efectivas a las necesidades que le plantea su naturaleza propedéutica. Esto es, proveer al estudiante de una formación integral y de contenidos y habilidades adecuados para su futuro desempeño como alumno del nivel superior. "[PSE95-2000].

Por su parte, las opciones tecnológicas no siempre responden con pertinencia a las necesidades del mundo del trabajo, en ámbitos identificados regionalmente y con estrecha vinculación con los sectores de la producción locales y regionales.



Existen zonas marginadas y de extrema pobreza, así como grupos de mexicanos para los que no existen opciones educativas que les permitan acceder a una vida productiva y de mayor calidad.

A este respecto, cabe mencionar que las opciones abiertas y de formación a distancia del nivel medio superior, no han sido lo suficientemente eficaces para abarcar con servicios de calidad a estos grupos de nuestra población. Por otra parte, los estudios del nivel medio superior carecen de referentes académicos internacionales, lo cual representa un problema digno de atención, en la medida en que se estrechan nuestros vínculos y relaciones con otras naciones sobre la base de nuevas perspectivas de asociación productiva y comercial.

Un problema común en las opciones terminales de este nivel y en el bachillerato bivalente es que no se fomenta suficientemente la noción del autoempleo, sobre todo en tiempos de crisis y reducción de las oportunidades reales de trabajos remunerados.

◆ ORGANIZACIÓN Y COORDINACIÓN

*Con la creación, en 1990, de la Comisión Nacional para la Planeación y Programación de la EDUCACIÓN Media Superior (CONPPEMS) y luego, en 1992, de la Comisión Nacional de EDUCACIÓN Media Superior (CONAEMS), se pretendieron realizar acciones de coordinación y concertación entre todas las instituciones del nivel medio superior en el país, sobre los temas de atención a la demanda, planes y programas de estudio y evaluación.

En cada uno de los estados de la República, se estableció una Comisión Estatal de Planeación y Programación de la EDUCACIÓN Media Superior (CEPPEMS), cuya función sería la de tratar la problemática respectiva a nivel regional y de aportar puntos de vista y soluciones en el concierto nacional.

No obstante que estas comisiones constituyeron en su momento un avance y propiciaron la vinculación interinstitucional, sus resultados a la fecha son poco significativos. Se carece de normas, instancias y procedimientos adecuados que propicien en forma racional la prestación de los servicios educativos en el nivel; mientras que en algunas regiones la demanda potencial es superior a la oferta de servicios educativos, en otras sucede lo contrario y, en lo que se refiere a las zonas marginadas, los servicios son insuficientes en calidad y cantidad; esto obedece a que en muchos casos se crean nuevos planteles sin una planeación adecuada. “[PSE95-2000].



Asimismo, no han sido suficientemente eficaces los mecanismos de concertación para regular y orientar de manera equilibrada los flujos educativos en las diferentes modalidades y opciones del nivel medio superior. Particularmente, en el caso del bachillerato, la falta de coordinación estatal, regional o local, ha generado conflictos por demanda excesiva en algunos servicios e insuficiencia de ésta en otros.

Lo anterior pone en evidencia también, que los programas de orientación educativa en lo general y vocacional en lo particular, no han logrado un impacto significativo para regular los flujos educativos. No obstante que el Programa de Modernización Educativa 1989-1994, establecía la necesidad de concertar un sistema de créditos y equivalencias que facilitara el tránsito de alumnos entre las diversas instituciones y modalidades del nivel, a la fecha, no se ha logrado tal concertación. En este sentido, es importante mencionar la problemática que constituye la utilización del concepto de créditos. Por otra parte, se observan marcadas diferencias en aspectos de descentralización y regionalización en los diferentes subsistemas. En algunos casos, la exagerada normatividad central obstaculiza la coordinación regional; mientras que en otros, la exagerada independencia propicia la laxitud y la carencia de estándares para garantizar la calidad de los servicios educativos. La pertinencia de la oferta educativa y su regionalización, no deben ser obstáculos para manejar estándares de calidad evaluables.

“En la EDUCACIÓN media superior existe una enorme variedad de planes y programas de estudio. En septiembre de 1982, la SEP emite los acuerdos secretariales 71 y 77, en los que se plasman las intenciones de estandarizar los objetivos, estructura, contenidos y duración del ciclo del bachillerato, así como hacer de la SEP la responsable de expedir los Programas Maestros del Tronco Común del mismo. Sólo algunas instituciones coordinadas por esta Secretaría asumieron el tronco común, de manera que los planes de estudio se siguieron diversificando.

Estos acuerdos significaron un gran esfuerzo por regular el bachillerato, sin embargo, a 13 años de su emisión, se han evidenciado algunos problemas tanto conceptuales como de estructura y operación; por lo que se considera pertinente su revisión. La diversidad de planes de estudios, alrededor de 300 en todas las modalidades vigentes, genera problemas de tránsito interinstitucional e interniveles, dificulta el establecimiento de programas de actualización docente, limita las posibilidades de aplicación de las telecomunicaciones para transmitir programas de apoyo en materias de alto índice de reprobación y dificulta el establecimiento de sistemas estandarizados de evaluación académica. “[PSE95-2000].



Además, no permite el uso de estándares y normas mínimas en relación con las cargas horarias totales y la sistematización de las estructuras curriculares en el bachillerato

Con respecto de la evaluación, han habido intentos incipientes por parte de la CONAEMS para evaluar de manera coordinada el proceso académico mediante la aplicación de exámenes diagnósticos en muestras nacionales.

El propósito ha sido contar con información sobre el nivel académico de ingreso de los alumnos a las diferentes modalidades del nivel y obtener elementos para elaborar el perfil correspondiente.

A la fecha sigue vigente la necesidad de evaluar el proceso educativo en sus diferentes aspectos ingreso, seguimiento horizontal y vertical de aprovechamiento escolar, deserción, egreso, seguimiento de egresados y evaluación del proceso de formación docente, entre otros. Por otra parte, las instituciones presentan problemas en la planeación, programación, presupuestación y evaluación de su proceso educativo; lo que limita la utilización óptima del personal, recursos financieros e infraestructura. Como se ha mencionado, no existe para el nivel medio superior, particularmente en el caso del bachillerato un fondo, similar al FOMES, que propicie el crecimiento con calidad.

◆ FORMACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PERSONAL

"Para atender al total de alumnos de **EDUCACIÓN** media superior, se cuenta con una planta académica de 157 mil maestros, que requieren de un proceso de formación y actualización permanente y continuo, condición fundamental para promover la calidad educativa. No obstante algunos logros alcanzados por el programa de formación y actualización del personal en el periodo 1988- 1994, dirigido al personal docente de los diferentes servicios, sigue vigente la necesidad de fortalecer la formación didáctica y disciplinaria, que enfatice la aplicación de principios experimentales y que tome en cuenta los ajustes recientes a los planes de estudios del bachillerato. En relación con el personal directivo, de apoyo y de servicios, los esfuerzos realizados en torno a su profesionalización han sido insuficientes en calidad, cantidad y organización. "[PSE95-2000].

Por otra parte, los programas de estímulo al desempeño docente no alcanzan aún en cobertura y magnitud a la totalidad de los subsistemas de **EDUCACIÓN** media superior y no existen sistemas de estímulo para el personal que desempeña funciones administrativas y directivas.

I. 1.8.1.2 EDUCACIÓN SUPERIOR

◆ DESCRIPCIÓN

“Este nivel es atendido por cinco subsistemas: el universitario, con un 68% de la matrícula total; el tecnológico, con el 17%; el universitario tecnológico, con el 0.32%; el de **EDUCACIÓN** normal, con el 9%; y el mixto, compuesto por una multiplicidad de colegios, escuelas militares, así como por centros de investigación y estudios especializados con el 5.5%. El subsistema universitario se compone de 39 universidades públicas (la UNAM, la UAM, el IPN y 36 universidades estatales de las cuales 35 son autónomas y 49 universidades particulares). En este grupo se incorporan sólo aquellas instituciones particulares de mayor grado de consolidación académica que ofrecen estudios profesionales en tres o más áreas del conocimiento.

La Subsecretaría de **EDUCACIÓN** Superior e Investigación Científica (SESIC) mantiene responsabilidades y funciones distintas con ambos tipos de universidades:

- a) Para el caso de las universidades públicas, mediante la normatividad, la planeación coordinada, la evaluación y la aplicación de mecanismos de inducción y apoyo financiero, procura la definición y cumplimiento de políticas acordes con las metas nacionales del sector;
- b) Para el caso de las particulares, mediante la normatividad, la evaluación, el reconocimiento oficial de estudios y la simplificación administrativa, busca que los servicios educativos autorizados mantengan niveles altos de calidad.

El subsistema tecnológico está conformado, en el nivel superior, por el Instituto Politécnico Nacional IPN, su Centro de Investigaciones Avanzadas (CINVESTAV) y por 110 institutos tecnológicos distribuidos en el territorio nacional. La Subsecretaría de **EDUCACIÓN** e Investigación Tecnológica (SEIT) es la responsable de regular los planes y programas de desarrollo institucional y académicos de los institutos tecnológicos, así como de coordinar su operación y administración general. Las instituciones del sector tecnológico, dependientes del gobierno federal, ofrecen 55 carreras o planes de estudios diferentes. No obstante, con el proceso de reforma curricular, en marcha desde hace tres años, 36 de las carreras entraron en proceso de liquidación, quedando actualmente 19. El subsistema de universidades tecnológicas es de reciente creación (1991). Estas instituciones, que operan como organismos públicos descentralizados de los gobiernos estatales y que son coordinados por la SESIC, ofrecen una opción de **EDUCACIÓN** superior tecnológica de dos años que permite a los egresados incorporarse en plazos cortos al sector productivo. “[PSE95-2000].



A partir de septiembre de este año, operan las instituciones de este tipo en siete entidades federativas con una población de casi 5 mil estudiantes.

El subsistema de **EDUCACIÓN** normal, que es objeto de mención en el apartado de **EDUCACIÓN** básica, está conformado por 326 escuelas normales, de las cuales 215 son públicas y 111 particulares. El subsistema mixto está conformado por una gran cantidad de instituciones diversas y pequeñas (260 escuelas, centros universitarios, colegios estatales, centros de investigación del sistema SEP-CONACYT e instituciones de estudios especializados), de los cuales 217 son particulares y mantienen el reconocimiento de validez oficial de estudios de la SESIC de los gobiernos estatales o están incorporadas a alguna universidad autónoma.

De las 794 instituciones de **EDUCACIÓN** superior, las instituciones particulares representan el 47%. Sin embargo, debido a que buena parte de estos centros son sumamente pequeños (con una población menor a 1,000 alumnos) y a que se encuentran aún en etapa de consolidación académica, la **EDUCACIÓN** superior es una tarea predominantemente pública. En 1994, el 79% de los estudiantes se encontraba registrado en alguna institución pública.

En 1995, la **EDUCACIÓN** superior contó con alrededor un millón 450 mil estudiantes, de los cuales el 5% perteneció a la matrícula de posgrado. Estos estudiantes son atendidos por 145 mil miembros del personal académico, de los cuales el 93% labora en la licenciatura y 7% en el posgrado.

I. 1.8.1.2.1 ELEMENTOS DE DIAGNOSTICO Y TENDENCIAS

◆ COBERTURA EDUCATIVA

"La matrícula de **EDUCACIÓN** superior ha experimentado dos patrones de crecimiento en los últimos veinticinco años. La etapa comprendida entre 1970 y 1980 se caracterizó por un gran aumento de la población estudiantil. En dicha década, la matrícula se triplicó debido a la incorporación de 560,000 estudiantes más, quienes fueron atendidos mayoritariamente por instituciones públicas ya existentes o que fueron creadas, durante ese periodo, en diversas entidades de la república. "[PSE95-2000].

"En contraste, durante la década de los ochenta, la matrícula creció a un ritmo menor que el anterior (46%), aún cuando esto significó la incorporación de 390,000 estudiantes más. En esta década se observa un proceso de diversificación institucional debido a la creación de un número creciente de instituciones particulares, colegios y centros de investigación. "[PSE95-2000].

"El crecimiento de los últimos cinco años ha sido más moderado, ya que en el último quinquenio la matrícula creció en 113 mil estudiantes, lo que significó una tasa de crecimiento del 9%. La tasa de absorción, en relación a los egresados de bachillerato fue, en 1994 del 67%, porcentaje que, aunque mayor al de 1991 (61%), no restituye los índices de absorción promedio característicos de finales de la década de los setenta (casi de 80%). La baja en los índices de absorción se debe a que, mientras la **EDUCACIÓN** superior creció en un 59% entre 1980 y 1994, el bachillerato general y tecnológico crecieron en un 95%, en el mismo período. "[PSE95-2000].

Estos patrones diferenciales de crecimiento son el resultado de la aplicación de distintas políticas educativas nacionales durante el periodo. A finales de la década de los sesenta se pone en marcha una ambiciosa política de expansión de los servicios educativos del nivel medio superior y superior que se traduce en la creación de numerosas instituciones en todo el territorio nacional, el establecimiento de nuevos programas y carreras, y la contratación de un número significativo de personal académico y administrativo. El crecimiento exponencial de la **EDUCACIÓN** media superior y superior durante la década de los setenta representó un gran logro social en materia de cobertura educativa, aunque por la velocidad y corto tiempo en el que se produjo, implicó también improvisaciones académicas, masificación en algunos servicios, duplicaciones innecesarias de programas, enfoques, métodos y contenidos obsoletos. Esta circunstancia fue identificada, a principios de los ochenta, como la principal razón del deterioro académico. "Las evidencias contundentes sobre el impacto negativo de un crecimiento acelerado y asistemático condujeron a las instituciones educativas asociadas a la ANUIES y al gobierno federal a definir, a mitad de la década de los ochenta, una política concertada para propiciar un crecimiento racional de la **EDUCACIÓN** superior que permitiera restablecer y consolidar la calidad educativa (Programa Integral para el Desarrollo de la **EDUCACIÓN** Superior, PROIDES, SEP-ANUIES, 1985). A partir del PROIDES, el subsecuente Programa para la Modernización Educativa 1989-1994, retoma en su capítulo de **EDUCACIÓN** superior, varios de los postulados y políticas ahí expresadas. Es así, que la política nacional de los últimos diez años, ha dado mayor énfasis al fomento de la calidad académica y a la búsqueda de la excelencia. "[PSE95-2000].



De ahí la multiplicidad de centros educativos que han incorporado exámenes de selección para el ingreso, proyectos de modernización de la infraestructura institucional y de innovación educativa, así como tareas de actualización académica de programas y para el personal. En otras palabras, el énfasis en los logros cuantitativos fue sustituido por una mayor preocupación sobre la calidad de los servicios.

Aunque resulta difícil anticipar con exactitud el comportamiento de la demanda educativa futura, es previsible que exista un mayor reclamo de la sociedad mexicana para que se generen oportunidades formativas de calidad y de alta pertinencia social para un número creciente de jóvenes aspirantes a la **EDUCACIÓN** superior. En los años por venir se tendrá que equilibrar el crecimiento de la oportunidades educativas con el ofrecimiento de servicios de calidad, en un contexto de mayor eficiencia, efectividad y transparencia en el uso de los recursos públicos.

"Para el año 2000, de cumplirse las metas del sector en materia de eficiencia terminal de los estudios de secundaria y bachillerato, así como de absorción de la media superior, el crecimiento probable de la demanda potencial nacional de **EDUCACIÓN** superior (egresados de bachillerato) sería de 140 mil a 170 mil estudiantes más. En caso de poder alcanzar un índice de absorción en la **EDUCACIÓN** superior del 70% de la demanda potencial, el primer ingreso para el año 2000 sería de 100 a 120 mil estudiantes más. Esto a su vez significaría un crecimiento de alrededor de 400 mil estudiantes respecto de 1994.

Conviene señalar que la mayor parte de la demanda adicional por **EDUCACIÓN** superior, comenzará a observarse hacia 1998, cuando inicie la egresión del bachillerato de quienes empezaron la secundaria en 1992, año en que se inició la tendencia ascendente en la absorción de los egresados de primaria.

De mantenerse el mismo comportamiento de la demanda de **EDUCACIÓN** superior, alrededor del 75% de los aspirantes buscaría programas de licenciatura de corte liberal, ofrecidos por instituciones universitarias y en carreras tradicionales que actualmente presentan graves problemas de concentración y saturación. Es conocido que más del 50% de los aspirantes buscan ingresar únicamente a cuatro carreras, mientras existen otros estudios profesionales estratégicos para el país que no sólo tienen una baja demanda sino que presentan matrículas decrecientes. Cabe mencionar que durante el período 1988-1994 los institutos tecnológicos alcanzaron un crecimiento significativo del 55% en la matrícula estudiantil, lo que los llevó al final del periodo a atender al 17% de los estudiantes de licenciatura y al 7% del posgrado." [PSE95-2000].



"Dicho esfuerzo habrá de ampliarse en el corto y mediano plazo para lograr, por lo menos, una proporción equivalente a la que guarda el bachillerato tecnológico con respecto a la matrícula total de ese nivel que es actualmente del 23%.

Por otra parte, habrá que reconocer que, a pesar de las distorsiones de la demanda estudiantil que se focaliza hacia ciertas instituciones y programas, el proceso de crecimiento de los estudios de licenciatura ha propiciado la desconcentración geográfica de la matrícula. En 1970, el 53% de los estudiantes de licenciatura se encontraban en el Distrito Federal. En la actualidad, esta proporción se ha reducido al 23%, el Distrito Federal aún mantiene la mayor tasa de cobertura con respecto al grupo de edad de 20 a 24 años y el mayor índice de absorción de los egresados de bachillerato. "[PSE95-2000]

Si bien las entidades federativas con los menores índices de cobertura han venido incrementando su participación relativa, todavía resulta indispensable aumentar de manera significativa los índices de absorción de los egresados del bachillerato. Aunque la matrícula del posgrado creció en los últimos diez años en alrededor del 50%, lo que significó más de 20 mil estudiantes, y buena parte de ese crecimiento se dio en las entidades federativas, lo que produjo una disminución de la participación del D.F., en la matrícula de posgrado de doce y medio puntos porcentuales, los estudios de este nivel deben crecer significativamente y de manera desconcentrada.

Todavía el 62% de los estudiantes de posgrado, se ubican en sólo cuatro entidades federativas, es el Distrito Federal el que atiende a la mayoría.

◆ CALIDAD INSTITUCIONAL

"El mayor esfuerzo por elevar la calidad de la **EDUCACIÓN** superior en los últimos años se concentró en la modernización de la infraestructura de apoyo y operación de los centros educativos. En buena medida, esto se explica por los rezagos institucionales en materia de instalaciones y equipamiento derivados de las limitaciones financieras de los ochenta.

Las bibliotecas, centros de cómputo, laboratorios y talleres de las casas de estudio, así como la capacidad tecnológica para la interacción y la operación de redes internas e interinstitucionales fue objeto de un gran impulso. Así lo muestran diversos indicadores sobre la materia que comparan la situación prevaleciente con la que operaba en 1988. "[PSE95-2000].



"Si se toman como referencia los Índices de aprobación, retención, transición y eficiencia terminal de la **EDUCACIÓN** superior de los últimos veinticinco años, se puede afirmar que la calidad y eficiencia de los procesos académicos han sido poco atendidas. La eficiencia terminal ha permanecido relativamente inamovible durante ese periodo, en alrededor del 50%.

Con la excepción de algunas instituciones que han mostrado avances importantes en la flexibilización de sus programas y estructuras, buena parte de los estudios superiores se caracterizan por su rigidez académica.

Los estudiantes son sometidos a programas con un alto porcentaje de cursos obligatorios y con secuencias preestablecidas que limitan la movilidad estudiantil, las actividades formativas en la biblioteca y en las situaciones reales de trabajo, así como la formación multi o interdisciplinaria y la integración del aprendizaje con la investigación y la extensión.

La flexibilización de estructuras académicas y programas debe tomar en cuenta la necesidad de asegurar en el estudiante el logro de aquellos objetivos, habilidades, actitudes y valores esenciales para el ejercicio profesional.

Esto significa que los nuevos planes de estudio deben enfatizar lo primordial más que pretender el perfil ideal del egresado. "[PSE95-2000].

Este último enfoque ha conducido a la confección y operación de planes de estudio exhaustivos, con una gran carga horaria rígida de cursos. Para el caso de algunas profesiones, lo esencial y básico deberá considerar también estándares internacionales de conocimientos y habilidades.

Por otro lado, persiste un desbalance geográfico entre subsistemas e instituciones, en lo que se refiere a la investigación de alto nivel y al posgrado.

Un indicador que ilustra lo anterior es la baja proporción que se observa en diversas entidades federativas e instituciones sobre el número de investigaciones que logran apoyos externos de fondos basados en recursos compartidos, de investigadores que son miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), y de programas de posgrado de calidad o que pertenecen al padrón de excelencia de CONACYT.

◆ PERTINENCIA SOCIAL

"No obstante diversas recomendaciones para redistribuir los flujos de EDUCACIÓN superior y fomentar los estudios estratégicos para el desarrollo nacional, buena parte de la demanda estudiantil se concentra en el área de Ciencias Sociales y Administrativas (50% de la matrícula nacional de licenciatura), y de manera especial, en las carreras de Derecho, Contabilidad y Administración." [PSE95-2000].

Existen, por otra parte, dos áreas cuyo crecimiento es consistente con políticas de planeación y coordinación: el área de Ingeniería y Tecnología que, con una atención del 33% de la matrícula, ha venido incrementando gradualmente su participación; y el área de Ciencias de la Salud, cuyo crecimiento ha respondido a la coordinación intersectorial que opera desde hace más de diez años entre SEP, la Secretaría de Salud y las instituciones educativas.

"En contraste, las áreas de Ciencias Naturales y Exactas (2%), Ciencias Agropecuarias (3%), así como de Humanidades (3%), áreas de gran importancia para el desarrollo nacional, muestran signos preocupantes de decrecimiento. Sobre este aspecto, debe reconocerse que en el desarrollo de la oferta educativa del nivel superior, no se ha considerado plenamente el comportamiento dinámico del mercado de trabajo profesional y, en concreto, las perspectivas reales de empleo. Especial atención debiera merecer este asunto en las condiciones actuales que manifiestan reducciones en la oferta de trabajos remunerados. El fomento de conocimientos, habilidades y actitudes emprendedoras no ha recibido la importancia que impone una situación en donde el autoempleo es fundamental.

Otro aspecto esencial para determinar el impacto social de los programas de formación de profesionales y técnicos, y que no ha sido motivo de atención suficiente, es el relativo al seguimiento de egresados. Salvo contadas instituciones que han realizado estudios al respecto, es evidente la falta de investigación, proyectos y sistemas orientados a analizar el tema y desarrollar iniciativas que propicien una mayor vinculación de esta función con la realidad del mercado de trabajo.

Por otra parte, en cuanto a la investigación y el desarrollo tecnológico, todavía es reducido el porcentaje de investigaciones y proyectos cuyos resultados trascienden el sector académico para impactar los sectores productivos y el desarrollo comunitario. "[PSE95-2000].



La diversidad y heterogeneidad de las condiciones y necesidades de las regiones que conforman la nación no se han reflejado suficientemente en la diferenciación institucional y, por tanto, en la especialización académica y regionalizada.

La mayoría de los proyectos de vinculación social que las instituciones de **EDUCACIÓN** superior han emprendido en los últimos años están orientados al sector moderno de la economía. Esta línea de acción, que busca establecer alianzas estratégicas con el sector productivo y que cada vez es más necesaria en nuestro país, no debe desalentar otros propósitos que orientan la alta misión social de las casas de estudio.

Uno de estos propósitos es el impulso al desarrollo integral y sustentable de las comunidades, en particular de aquellas que tradicionalmente han estado alejadas de los beneficios de la sociedad mexicana. Históricamente, la **EDUCACIÓN** superior mexicana ha insertado en su filosofía, legislación y operación un fuerte componente de servicio a la comunidad. Más antes que ahora, el servicio social operó como proceso de retribución social. Hoy en día, el gran reto consiste en redimensionar el papel del servicio social y de otras tareas de la extensión universitaria como programas estratégicos que apoyen eficazmente los esfuerzos de desarrollo basados en las condiciones y aspiraciones de cada comunidad, de las regiones y del país.

◆ ORGANIZACIÓN Y COORDINACIÓN

“La historia reciente de la **EDUCACIÓN** superior en México muestra avances significativos en materia de coordinación interinstitucional, en buena medida, debido al trabajo de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de **EDUCACIÓN** Superior (ANUIES), el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), el Consejo del Sistema Nacional de **EDUCACIÓN** Tecnológica (COSNET) y la Federación de Instituciones Mexicanas, Particulares de **EDUCACIÓN** Superior (FIMPES).

Otro elemento digno de destacarse es que, a partir de 1978, cuando se crea el Sistema Nacional de Planeación Permanente de la **EDUCACIÓN** Superior (SINAPPES), se inicia un periodo de análisis sistemáticos y de consensos entre las instituciones educativas y el gobierno mexicano tendientes al establecimiento de políticas nacionales para impulsar el desarrollo de este nivel. “[PSE95-2000].



El SINAPPES, conformado originalmente por una instancia de coordinación nacional (CONPES), 31 comisiones estatales (COEPES), ocho consejos regionales (CORPES) y un conjunto de unidades institucionales de planeación correspondientes a cada uno de los centros educativos participantes, ha sido motor de acuerdos que han permitido orientar diversos factores de la evolución, complementariedad y racionalidad de la **EDUCACIÓN** superior.

El proceso de planeación, derivado de este sistema, se ha caracterizado por etapas de alta productividad y de definiciones importantes y por ciclos ocasionales de inacción y poca efectividad. Algunos de sus productos no han tenido impacto, mientras que otros han logrado consolidar la coordinación y promoción de este nivel.

A partir de 1990, con la constitución de la Comisión Nacional de Evaluación de la **EDUCACIÓN** Superior (CONAEVA) y debido a una amplia campaña sobre la necesidad y la importancia de valorar los insumos, procesos y resultados de la **EDUCACIÓN** superior, este nivel experimentó una gran actividad en materia de evaluación.

Algunos ejemplos de lo anterior son: los estudios de evaluación, tanto interna como externa, del sistema mexicano de **EDUCACIÓN** superior; los programas de Carrera Docente y de estímulos al personal; la autoevaluación institucional anual en las universidades públicas; el Fondo para Modernizar la **EDUCACIÓN** Superior (FOMES); los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la **EDUCACIÓN** Superior (CIEES), responsables de la evaluación externa de carreras; el Padrón de Excelencia del Posgrado del CONACYT; el Sistema de Afiliación de FIMPES, basado en la autoevaluación institucional; y el Centro Nacional de Evaluación (CENEVAL), orientado a desarrollar los exámenes nacionales de egreso de secundaria, bachillerato y de algunas licenciaturas. *[PSE95-2000].

A pesar de los avances logrados, persiste la necesidad de fortalecer y ampliar los esfuerzos de coordinación, evaluación, planeación estratégica y promoción de la **EDUCACIÓN** media superior y superior. En particular, es manifiesta la conveniencia de que buena parte de estos procesos se lleven a cabo en el contexto inmediato donde operan los centros educativos mismos. Las relaciones entre las instituciones educativas y las dependencias del gobierno federal, caracterizadas por el respeto recíproco y basadas en procedimientos de gestión cada vez más sistematizados, no deben concebirse como enfoques alternativos a la emergente articulación entre dichas instituciones y sus respectivos gobiernos estatales, en el marco de una mayor federalización.



En lo relativo a la evaluación de los programas, procesos y productos de la **EDUCACIÓN** superior, se advierte un positivo interés y reclamo creciente en la sociedad civil por participar en la valoración de la calidad de los programas, procesos y productos de la **EDUCACIÓN** superior. La evaluación y acreditación externa de algunos programas y carreras, por parte de las asociaciones y organizaciones disciplinarias y científicas, se percibe como un proceso interesante que aportará mayores grados de certeza y garantía a la sociedad sobre la calidad educativa.

Igualmente, la participación cada vez más sólida y confiable de los colegios y gremios de profesionales en la valoración y certificación social de los egresados de distintas carreras, habrá de ser fundamental para generar un interés creciente por la calidad de la formación profesional. Por otra parte, los acuerdos comerciales del país con otras naciones en los que se incorporen capítulos sobre la movilidad de servicios profesionales, como es el caso del Tratado de Libre Comercio, impulsarán el reconocimiento recíproco de los respectivos procesos de certificación profesional y el consecuente esfuerzo nacional hacia dichas tareas.

"En cuanto al tema de financiamiento, la inversión en **EDUCACIÓN** de los últimos años muestra una aportación creciente del gobierno mexicano hacia este estratégico sector. Para el caso de la **EDUCACIÓN** superior, de 1988 a 1994, se observó un crecimiento real del 35.3% en la inversión de este nivel. No obstante lo anterior, el rubro de gasto relacionado con los salarios del personal académico no presentó el mismo crecimiento. A lo anterior, habrá que adicionar el decremento en los ingresos producidos al término del presente año, una vez que se tenga la cifra definitiva de inflación.

A pesar de este declive, habrá que reconocer también algunas decisiones tomadas durante el periodo que ayudaron a mejorar parcialmente el ingreso del personal. Tal es el caso de las prestaciones que representaron, en 1994, un 66.7% de ingreso adicional al salario, mientras que en 1988 representaban sólo el 48.1%. Por otra parte, los estímulos al personal docente, que en promedio benefician al 36% del mismo, han representado un ingreso adicional promedio de 1.5 a 3 salarios mínimos. Por último, el SNt atendió a casi 6 mil investigadores que se vieron beneficiados con un ingreso adicional de entre 3 y 14 salarios mínimos. "[PSE95-2000].

Dado que las políticas de estímulos benefician sólo a un sector del personal, especialmente a aquellos que mantienen un tiempo de dedicación mayor a la institución y cuya producción académica se busca compensar diferencialmente, se requiere una política integral de recuperación del ingreso y de promoción de la calificación del personal.

En torno a los estímulos para la producción académica es necesario reconocer también los efectos adversos generados a partir de una mala aplicación de criterios, indicadores y procedimientos de evaluación. En algunas instituciones, las fallas conceptuales y de operación han propiciado prácticas poco deseables y contrarias al espíritu de superación que dio origen a esta política.

Las instituciones de **EDUCACIÓN** superior, históricamente, han intentado desarrollar esquemas de financiamiento alternativo, mediante la oferta de servicios científicos y tecnológicos al sector productivo, tales como la venta de patentes; el usufructo de derechos por desarrollos tecnológicos; y convenios de capacitación de personal especializado, entre otros. No obstante, esta fuente de ingresos no es significativa. Por tanto, resulta inaplazable que las instituciones educativas recurran a opciones de financiamiento innovadoras e imaginativas.

En los últimos años se han establecido diversas modalidades de financiamiento adicional basadas en la evaluación y el desempeño individual e institucional. *Tal es el caso del Programa Nacional de Superación del Personal Académico (SUPERA), administrado por la ANUIES, el cual permite apoyar iniciativas personales e institucionales de formación en posgrados y en programas de actualización.

Igualmente FOMES, con un monto ejercido acumulado de 1600 millones de nuevos pesos, ha permitido atender acciones de mejoramiento de la infraestructura académica (bibliotecas, laboratorios, talleres, cómputo, redes de información, telecomunicaciones) y, en menor medida, ha apoyado la actualización y mejoramiento de planes y programas, la formación del personal y las reformas de las estructuras administrativas y la normatividad institucional. FOMES ha mostrado su utilidad, por lo que debe crecer; pero también deberá reorientarse para atender con más énfasis líneas de desarrollo sustantivo.

Además, los esfuerzos para apoyar el desarrollo científico y tecnológico del país no deben pasarse por alto. El gasto público federal en este rubro ha pasado del 0.30% del PIB en 1990 al 0.44% en 1994. *[PSE95-2000].

No obstante este esfuerzo, la expansión de la capacidad nacional de investigación y desarrollo, así como la formación de personal calificado en la materia y en los procesos de innovación académica no han sido objeto de suficiente apoyo por parte del sector privado y social.



Un asunto nodal para el mejoramiento de la **EDUCACIÓN** superior, además de los apoyos financieros, está relacionado con la capacidad y voluntad de cambio institucional.

Aún con las mejores condiciones técnicas y financieras, un proceso de reforma no es factible si no existe la convergencia de intereses de los diversos sectores de la comunidad educativa y, por tanto, la búsqueda de propósitos comunes. Sobre este punto, los gremios y asociaciones de trabajadores y la comunidad estudiantil, son cruciales para impulsar las tareas tendientes a la calidad y la excelencia.

Por último, es importante destacar que buena parte de las transformaciones, mecanismos, instrumentos e innovaciones gestadas en los últimos años han ocurrido, de manera pragmática, en el marco de acuerdos interinstitucionales e intersectoriales; pero que no cuentan con un sustento jurídico que les otorgue solidez y mejores perspectivas de continuidad. Aún más, debido a los cambios previsible en ambos niveles educativos, se percibe la necesidad de establecer un nuevo marco jurídico integral que oriente su desarrollo futuro.

◆ FORMACION Y ACTUALIZACION DEL PERSONAL

*Aunque hoy en día las casas de estudio presentan mejores condiciones materiales de apoyo al trabajo académico de los estudiantes, aún no han logrado repercutir cabalmente en el principal factor del cambio educativo: los profesores, los investigadores y el resto del personal encargado del quehacer académico y administrativo.

La planta académica nacional representa un universo plural y diversificado que cuenta con un sector, proporcionalmente menor, de profesores e investigadores altamente calificados y de prestigio reconocido; otro sector de tamaño medio, conformado por personal con una experiencia académica promedio de 15 años y que inició sus actividades laborales casi al momento de la conclusión de sus estudios; y otro sector más amplio de docentes jóvenes, con menos de siete años de labor, que requieren condiciones y oportunidades para ampliar su calificación académica.

En la **EDUCACIÓN** superior, una porción baja de académicos cuenta con contratación de tiempo completo (el promedio nacional en la licenciatura es de 27%, aunque en el subsistema tecnológico la proporción es mucho mayor, alrededor de 70%). La mayoría del personal (58%) tiene como grado académico máximo la licenciatura, el 6% cuenta con alguna especialización, el 12% tiene grado de maestría y sólo el 2% el grado de doctor. *[PSE95-2000].



Existe consenso que la formación académica de los docentes e investigadores necesaria para mejorar su desempeño, así como el consecuente mejoramiento de sus ingresos, constituyen la condición fundamental para lograr una adecuada cobertura educativa, promover la calidad académica, fortalecer la pertinencia social e impulsar una mejor y más eficiente coordinación en la **EDUCACIÓN** superior.

Un aspecto de gran importancia que afecta profundamente la eficacia de los programas de actualización de personal es que no se realizan acciones coordinadas y sistemáticas entre las diversas instituciones.

Sobre esto último, resulta relevante mencionar que el sistema de **EDUCACIÓN** superior aún no se apoya cabalmente en aquellos núcleos y programas académicos, centros e instituciones de excelencia que podrían operar como nodos regionales para la formación, actualización y capacitación docente.

Tampoco se accede todavía, de manera sistemática y eficaz, a los medios modernos de las telecomunicaciones y la teleinformática para promover cursos y servicios a distancia de actualización académica entre las diversas instituciones.

Los pocos esfuerzos realizados en la materia han permanecido como experiencias discretas, sin gran trascendencia o impacto.



I. 2 EDUCACIÓN INFORMÁTICA

Por lo que respecta a los niveles básicos, medio y medio superior del sistema educativo, la incorporación de la informática es incipiente. Algunos gobiernos estatales han inclinado programas de dotación de laboratorios a todas las escuelas públicas, cuya influencia futura dependerá de la capacitación de profesores, los modelos de enseñanza y los materiales que acompañen a esta inversión inicial.

En los últimos años han empezado a aparecer revistas de divulgación que promueven la **EDUCACIÓN** continua de los usuarios. Sin embargo, la mayoría de las publicidades son de corte comercial y no responden a las necesidades de actualización. Los programas de **EDUCACIÓN** continua de los proveedores de software y hardware son incluso más caros que los de las instituciones de **EDUCACIÓN** técnica o superior, lo que limita su acceso a personal de empresas que pueden asumir el costo de esta capacitación. Por otro lado, la mayoría de estos programas se limita a capacitar a los usuarios en sus propias herramientas y no a proveerlos de un conocimiento más profundo en metodologías y conceptos de informática. Con raras excepciones, la cultura informática de los usuarios se limita al conocimiento de paquetería para labores de automatización de oficinas (ejem. Hojas de cálculo, procesadores de palabras, paquetes de presentación), y se detecta un desconocimiento generado de otro tipo de tecnologías que pueden modificar reglas obsoletas en la operación de las organizaciones (ejem. Bases de datos distribuidas, multimedia, sistemas expertos, sistemas para soporte de decisiones, sistemas ejecutivos de información, etc.).

En cuanto a los mecanismos de difusión para la población en general, éstos se restringen a contadas publicaciones periódicas, la mayoría de las cuales se caracterizan por un enfoque comercial (comparaciones de productos de automatización de oficinas, anuncios, análisis del mercado de informática), y un desapego a los problemas específicos de los usuarios, a la divulgación de nociones elementales de cultura informática, o a la percepción de los beneficios de las tecnologías de la información.

Creemos que tiene sentido que el Estado regule cuando hay inversiones cuantiosas muy concentradas y la búsqueda del óptimo individual puede alejar a la sociedad del óptimo global, como en el caso de las telecomunicaciones ; o cuando existen derechos individuales básicos que el Estado debe garantizar, como en el caso de la confidencialidad de la información.

Las regulaciones deben, por tanto, orientarse al establecimiento de una infraestructura que se traduzca en competitividad de las empresas, eficiencia del gobierno y bienestar de la sociedad y los individuos.

La citada infraestructura tiene que ver con información, estándares, recursos financieros, telecomunicaciones y condiciones legales y macroeconómicas tales que estimulen al capital privado a contribuir a la creación de esa infraestructura.

I. 2.1 EVOLUCION DE LA INFORMATICA

Desde hace mucho tiempo el hombre ha tratado de liberarse de los trabajos manuales y repetitivos, entre los que están las operaciones de cálculo y redacción de informes.

La palabra cálculo tiene sus orígenes en el término latino *calculus*. Se utilizaba hace miles de años para denominar a unas pequeñas piedritas como el ábaco, el cual se construyó en el primer dispositivo manual de cálculo y que servía para representar números en el sistema decimal y realizar operaciones con ellos.

Los primeros dispositivos de cálculo mecánico se diseñaron para solucionar problemas matemáticos sencillos ; de éstos, algunos fueron lo mismo útiles que elegantes, como es el caso de los aparatos contruidos por Pascal y Leibniz.

Después de dos o tres vueltas a una manivela se podía obtener un resultado que tardaba más si alguna persona lo realizaba en la forma tradicional.

Fue hasta el siglo XIX cuando un matemático inglés, Charles Babbage, planteó la construcción de un aparato denominado *Máquina analítica* ; no obstante que estaba orientado al cálculo matemático en particular, este equipo sentó las bases para el cómputo moderno.

Babbage pensó que todo equipo que procesara datos partiría de operaciones análogas a las del cerebro y del humano en su conjunto ; la idea anterior se puede resumir en el siguiente esquema

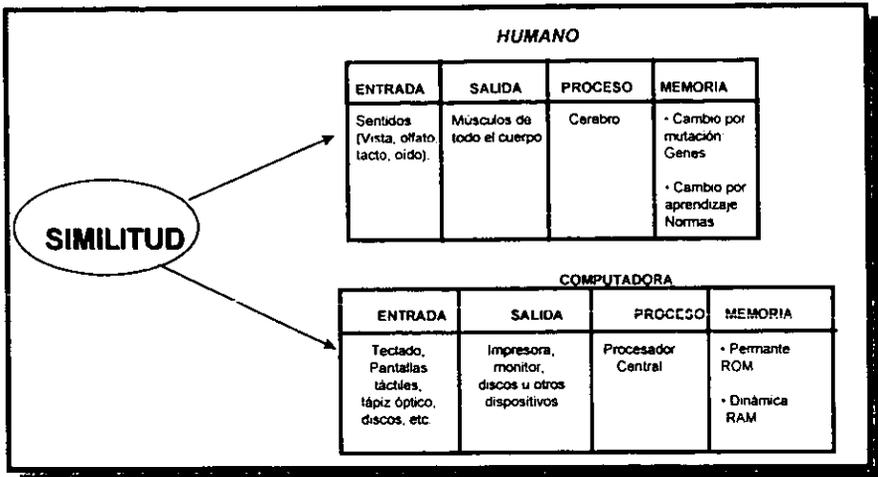


Fig. 1.1 Similitud Humano/Computadora

1642	Blas Pascal. Desarrolló la primera máquina calculadora mecánica.
1801	Joseph Marie Jackuarf. Construyó un telar automático, con entrada de datos por tarjetas perforadas.
1822	Charles Babbage. Diseño la máquina de diferencias, después la analítica.
1885	Herman Hollerith. Idió una máquina capaz de leer y tabular la información de los Censos a través de tarjetas perforadas.
1936	Alan M. Turing. Desarrolló la teoría de una máquina para resolver todo tipo de problemas.
1937	Howard H. Aiken. Construyó la primera computadora electromecánica, Mark-1.
1940	John W. Mauchly y Eckert, Construyeron la primera computadora electrónica denominada ENIAC.
1944	John Von Newmann. Describe el fundamento teórico de una computadora electrónica, denominada modelo de Von Newmann.

Tabla 1.7 Evolución de la Informática



Para entender la comunicación en **INTERNET**, hagamos una comparación de las dificultades y requisitos en la comunicación entre los hombres y las computadoras.

Considerando una situación entre dos personas: un estudiante japonés y otro mexicano que se comunican desde sus respectivos países con la idea de instalar una planta de fertilizantes en el puerto de Acapulco; toda tecnología y conocimientos utilizados para hablar entre sí es similar a la forma de comunicarse que emplean las computadoras.

De inicio ambos cuentan con sus cinco sentidos (unidades de entrada), un cerebro (unidad de proceso) y diversas formas de expresarse, como hablar, escribir, etcétera (unidades de salida); pero no todo es tan sencillo, pues deben salvar los siguientes obstáculos y soluciones:

Obstáculos	Soluciones
El idioma: Aunque internamente ambos cerebros procesan datos por medio de impulsos electroquímicos, el código externo para expresar la información es distinto.	Para el idioma: Se elige un lenguaje común para ambos, como puede ser el inglés.
El medio: No se pueden oír desde Tokio hasta Acapulco sin emplear "algo" de por medio.	Para el medio: Se emplea una línea telefónica, cable, microondas, satélite o una combinación de las anteriores.
El ritmo: una vez conectados, si hablan los dos a un mismo tiempo provocarían confusión.	Para el ritmo: Cada participante espera a que el otro termine su frase o idea para contestar.
La Seguridad: El contenido de la conversación es privado: como está destinado sólo para esas dos personas nadie más deberá recibirlo.	Para la seguridad: Ellos y sólo ellos se comunican de punto a punto, confiando en que no hay espionaje.
La Precisión: La información debe viajar de un punto preciso a otro, sin desviarse o perderse.	Para la precisión: Tanto el mexicano como el japonés tienen un número telefónico.

Tabla 1.8 Obstáculos y Soluciones del Ser Humano.



Este problema en dos computadoras una en Japón y otra en México, los obstáculos y soluciones son:

Obstáculos	Soluciones
El idioma: Ambas computadoras tienen uno o varios microprocesadores que manejan los datos en bits ceros y unos, pero sus sistemas operativos pueden ser distintos.	Para el idioma: Usar un lenguaje idéntico para ambas.
El medio: "Algo" debe transportar los bits de una computadora a la otra.	Para el medio: Al igual que las personas, pueden transmitir sus bits por cables, microondas, señales de satélite o frecuencias luminosas.
El ritmo: Los equipos no deben comunicarse transfiriendo ambos su información a la vez.	Para el ritmo: Algún problema establecerá el tamaño de cada "frase", regulando la forma y orden en que se ha de transmitir la información.
La Seguridad: Existe el riesgo de que alguna computadora no autorizada intercepte la comunicación y tome información que no le corresponde.	Para la seguridad: Existirán procedimientos mediante los cuales se evite que la información pueda ser interceptada por otras computadoras y, en caso de serlo evitar que pueda ser interpretada.
La Precisión: Cada computadora deberá poder identificar a su interlocutora precisa entre todas las demás.	Para la precisión: Cada computadora tendrá un número único que la identificará y distinguirá de las otras en el planeta.

Tabla 1.9 Obstáculos y Soluciones de la Computadora.

Para poder establecer la comunicación entre computadoras ha sido necesario llegar a fijar un protocolo de acceso, dicho protocolo se le conoce como **TCP/IP**. Cuando un usuario, desde su computadora (conectada a INTERNET a través de la línea telefónica de red local), visita alguna página Web o envía un mensaje de correo electrónico, se realizan un sinnúmero de pequeños procesos que tienen como objetivo conjunto, *transferir la información deseada y asegurar que dicha transmisión se realice libre de errores.*

Durante esta transmisión se utilizan varios protocolos. "Este conjunto se conoce como Conjunto de protocolos TCP/IP que agrupan decenas de protocolos, que implementan funciones a todos los niveles de las capas del modelo OSI, excepto el físico." [Iturriaga96].

El protocolo TCP empaqueta los datos, en tanto que el protocolo IP toma los paquetes y los transfiere mientras espera que llegue a su destino (*host to host*).

TCP/IP

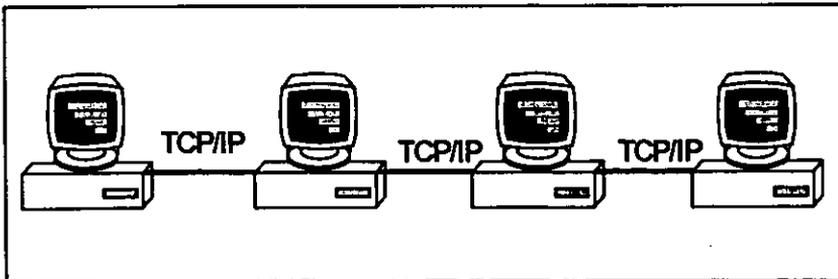


Fig. 1.2 Comunicación con TCP/IP

¹ TCP/IP : Es un conjunto de protocolos que permite la comunicación entre las redes físicas para formar una INTERNET.

² Host : Es una computadora central o controladora en un entorno de procesamiento distribuido.

I. 2.2 CULTURA INFORMÁTICA

Por cultura informática se entiende al conjunto de conocimientos que posee todo aquel individuo que es capaz de usar en primera instancia alguna de las herramientas de la informática (hardware, software o telecomunicaciones) en forma personal y dedicada.

Se supone que es también capaz de usar directamente un paquete computacional, a través de una interfaz adecuada y, en la medida de sus capacidades y responsabilidades, sabe aplicarlo para el desarrollo de su trabajo ; ello no implicaría que la interacción la efectúe cotidianamente el mismo individuo en forma directa, sino que es capaz de realizarla en un momento dado.

La inexistencia de una cultura informática desarrollada se revela como una de las grandes limitaciones que tiene México para aprovechar las ventajas que implica la globalización de las tecnologías de la información

Si se reconoce que estas tecnologías caracterizan ya el estilo de vida del mundo contemporáneo, la necesidad de desarrollar la cultura informática en la población infantil y juvenil se vuelve prioritaria ; no obstante, la población en general y los profesionistas en particular, como usuarios potenciales, requieren atención inmediata.

En términos generales, puede decirse que la promoción de una cultura de este tipo en México está confiada fundamentalmente a las carreras que imparten Informática, lo que implicaría que sólo 80 mil alumnos de licenciatura están siendo formados con ese enfoque educativo.

Se dice que cualquier carrera universitaria, independiente de su área de concentración, debería impartir cursos y laboratorios que promovieran la cultura informática, muy pocas instituciones ofrecen **EDUCACIÓN** en computación en áreas ajenas o no afines a la computación.

Por su parte, los programas de **EDUCACIÓN** continua en informática son escasos y enfocados a las empresas, lo que los hace costosos y dificulta que la población en general acceda a ellos, en la medida en que los apoyos en becas se restringen a los convenios establecidos entre instituciones.



Además, los mecanismos internos de las organizaciones actúan como inhibidores para que la cultura informática se promueva entre el personal en general, por lo que ésta tiende a concentrarse en los especialistas.

El marco normativo en materia informática ha progresado satisfactoriamente en los últimos años. Sin embargo, será conveniente revisar los rubros de telecomunicaciones, derechos de autor y adquisiciones gubernamentales; dar mayor atención a los aspectos de competitividad y aplicación de tarifas en la provisión de servicios públicos, infraestructura e información, principalmente, así como la protección de los derechos de los individuos en los sistemas de información públicos.

Finalmente, parece necesario establecer un órgano intersecretarial de coordinación en materia informática, consolidar las funciones del INEGI en este tema y diseñar nuevos mecanismos de fomento y financiamiento para un desarrollo adecuado en esta materia.

I. 2.3 MERCADO INFORMÁTICO

En 1993, el mercado informático en México ascendió aproximadamente a 2 mil 839 millones de dólares, lo que representa aproximadamente el 30 por ciento del mercado latinoamericano, el 0.8 por ciento del mundial y el 1.88 por ciento del mercado estadounidense, de acuerdo con datos proporcionados por ³SELECT.

Es éste un mercado abierto desde 1990, muy integrado a la oferta norteamericana a raíz del TLC y en el que conviven todos los niveles de desarrollo, pues a pesar de la brecha tecnológica en el nivel de uso generalizado de la informática respecto a otros países, en México hay usuarios tan avanzados como los mejores del mundo, mientras que también están presentes al interior del propio mercado nacional las disparidades más significativas.

³ SELECT : Servicios Estratégicos en Electrónica.



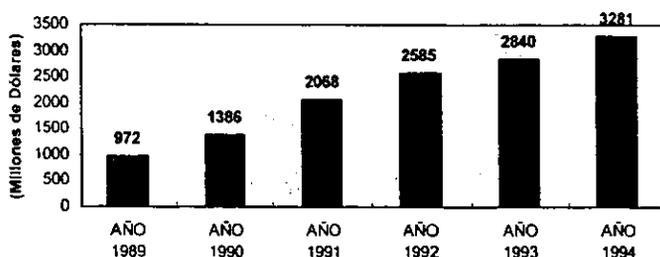
"Para valorar el dinamismo del mercado de cómputo mexicano, baste apuntar que según SELECT

- ◆ Este creció en su conjunto casi un 42.6 por ciento en 1990.
- ◆ y tuvo un crecimiento superior al 25 por ciento en 1992.

Este incremento es particularmente significativo ante la reducción que los mercados internacionales de cómputo manifestaron en 1990 y sobre todo en 1991. La explicación más plausible de este hecho está en el dinamismo impreso a la actividad nacional en estos años y el relativo atraso que mantenían las inversiones en esta materia. Pero si bien lo anterior demuestra la juventud del mercado nacional, empiezan a constatar señales de maduración, como la sensibilidad del monto del mercado a las fluctuaciones macroeconómicas del país, evidente en el segundo semestre de 1993." [PD195-2000].

Con la supresión del requisito de permisos de importación para bienes informáticos y la homogeneización de los aranceles correspondientes, la oferta de bienes y servicios informáticos en México ha experimentado diversos cambios estructurales. Por una parte, la variedad de productos en el mercado nacional ha aumentado, los precios de los productos han bajado en forma general, y han aparecido nuevos actores, sobre todo en el mercado de intermediación.

MERCADO INFORMATICO EN MEXICO 1989-1994



Gráfica 1.1 Mercado Informático
Fuente : International Data Coporation-SELECT

Por otra parte, los productores nacionales de equipo de cómputo (hardware) y programas para computadoras (software) han ajustado su actividad a las nuevas condiciones de distintas maneras: las grandes empresas internacionales que fabricaban equipos en México han reestructurado sus líneas de producción, para enfocarse en su mayoría hacia los mercados internacionales y para fortalecer otras líneas de negocio como la integración de sistemas. Algunas han suspendido la producción local de equipo y, en general, las exportaciones netas de este grupo bajaron hasta 1992 cuando empezaron a mostrar señales de repunte.

"Los productores estrictamente nacionales han reaccionado de forma análoga: algunos reorientaron su producción hacia nichos en los que son competitivos internacionalmente —como las tarjetas para redes o los circuitos de propósito específico—, mientras que la alianza con socios extranjeros se convirtió en uno de los mecanismos más favorecidos. Una buena proporción de estas empresas ha cerrado sus operaciones de producción para convertirse en distribuidoras de marcas importadas, aunque algunas conservan sus líneas de ensamble; y por último, aunque pocos, han aparecido nuevos inversionistas industriales en este sector, sobre todo en componentes y microcomputadoras." [PDI95-2000].

En términos generales, sin embargo, las cifras revelan una reconversión aparentemente exitosa de este sector industrial. De acuerdo con la SECOFI :

- ◆ La producción de equipo de cómputo pasó de 915 millones de dólares en 1990 a mil 587 para 1993.
- ◆ Mientras que las exportaciones totales de la rama de cómputo se duplicaron durante la presente administración, pasando de 370 millones de dólares en 1988, a 889 millones en 1993.
- ◆ En lo que respecta al software, el total del mercado nacional para 1993 se estimó en unos 370 millones de dólares.
- ◆ y en éste, la oferta de productos mexicanos, que ha crecido en términos modestos, representa actualmente un 30 por ciento de las transacciones.
- ◆ La apertura comercial incrementó el mercado de productos estandarizados (*paquetería*).

En gran medida como consecuencia del aumento en la importación de equipo, subsiste un hábito de programación casera ("in-house") que atiende aún una parte importante de las aplicaciones informáticas. La paquetería de importación, por lo general, es distribuida por los representantes de las empresas fabricantes de equipo y por representantes de los propios desarrolladores de software.



Estos últimos son empresas mexicanas o coinversiones, cuya transferencia al exterior ronda el 40 por ciento del precio de venta de los productos, si bien un número significativo de estas empresas realiza actividades de consultoría e integración de sistemas, además de la comercialización de paquetería.

Debe mencionarse que este segmento del mercado sigue padeciendo los efectos de una alta tasa de utilización ilegal de software, a pesar de las acciones correctivas que ha promovido la nueva Ley Federal de Derechos de Autor, y la labor conjunta de los industriales y comercializadores del software, las instituciones educativas y las autoridades.

Mientras que las exportaciones mexicanas de software son escasas, los servicios de consultoría e integración de sistemas tienden a constituir un nicho importante para los proveedores y, sobre todo, para los especialistas nacionales. Cabe destacar, por cierto, que este segmento del mercado es uno de los que pueden tener un mayor impacto en los niveles de aprovechamiento de las tecnologías de la información, en la medida en que es allí donde se localiza el mayor valor agregado por el lado de la oferta y tiene un alto componente nacional.

El mercado de las telecomunicaciones, y más propiamente la infraestructura para transmisión de datos y los servicios de valor agregado, ha manifestado también un aumento sustancial, para contribuir actualmente con el triple del monto global de la informática en otros rubros. Este incremento es producto de las mismas fuerzas que han estimulado los otros segmentos del mercado informático, pero que en este caso en particular se han visto reforzadas por la privatización de Teléfonos de México (TELMEX) y el nuevo Reglamento de Telecomunicaciones, que han contribuido a atenuar un importante rezago en la oferta.

En términos generales, sin embargo, el modelo seguido hasta ahora ha tendido a favorecer los requerimientos de infraestructura de los grandes usuarios, en detrimento de las medianas y pequeñas empresas. "La demanda de bienes y servicios informáticos ha crecido sin duda como consecuencia de la oferta de equipos más abundante y barata provocada por la apertura comercial, pero también ha recibido un impulso significativo por una mayor inversión en tecnología que la industria nacional está requiriendo para emprender su modernización. Un reflejo de esas necesidades apremiantes de modernización y la consiguiente incorporación de la **INFORMATICA** en los procesos productivos, es el incremento en la demanda de los servicios de consultoría e integración de sistemas -- de los que se hizo mención anteriormente--, y aumentos más modestos, pero manifiestos, en capacitación " [PDI95-2000].



Las empresas y los grupos industriales y comerciales que han decidido participar en los mercados globales han invertido prioritariamente en **INFORMATICA**, con diversas estrategias de inversión. Algunos han buscado alianzas con grupos extranjeros cuya principal aportación es tecnológica, a veces a un costo muy significativo; otras, como los grandes bancos, con una historia previa de inversión tecnológica exitosa, han buscado alianzas o coinversiones en algunos nichos específicos; otras más, han podido integrar una tecnología **INFORMATICA** propia, que les ha ofrecido ventajas competitivas de gran efectividad al incorporarse en los mercados globales.

En todos los casos exitosos conocidos, parecen intervenir algunos factores constantes que tienen que ver más que nada con una adecuada cultura tecnológica institucional o corporativa.

"Una parte importante del mercado informático nacional —cerca del 40 por ciento— lo constituyen los bancos y las empresas paraestatales que han sido privatizadas, muchos de los cuales presentaban al momento de su privatización una severa obsolescencia tecnológica. Pero es también notable el aumento de inversión en cómputo en el sector público debido, sin duda, a la convicción de que la **INFORMATICA** es una herramienta fundamental para lograr una administración pública moderna y eficiente —junto con la disponibilidad de mayores recursos, el abaratamiento de los insumos y la simplificación del marco regulatorio—.

Cabe mencionar, por otra parte, que el rezago generalizado en las inversiones de sistemas en casi todos los sectores, y muy especialmente en el sector público, ha permitido que las inversiones frescas de los últimos años se traduzcan en un parque instalado relativamente más moderno que el de otros países, aunque debe hacerse notar que la velocidad del cambio tecnológico puede revertir esta situación en el mediano plazo. Al mismo tiempo, sin embargo, se constatan problemas importantes en los procesos de utilización, cuya causa primordial radica en la escasa cultura tecnológica en los niveles de mando. "[PDI95-2000].

No es de extrañar, pues, que la incorporación de tecnología **INFORMATICA** no suela integrarse a las estrategias institucionales de modernización; pero sobre todo que, en un preocupante número de casos, la noción de modernización **INFORMATICA** se limite a la mera adquisición de equipos y no a impulsar los procesos de reingeniería de las empresas o instituciones. La **INFORMATICA** está presente para atender los problemas operativos de las empresas, pero su utilización en los procesos de diseño y de toma de decisiones que repercuten en los niveles de competitividad es aún limitada.



En términos generales, la inversión en **INFORMATICA** está desbalanceada: en comparación con otros países, la proporción de inversión y gasto en equipamiento respecto a software es muy alta, pero lo es más aún en relación con los gastos de desarrollo y capacitación, lo que se traduce en una productividad de la inversión inferior a la esperada. Por su parte, la inversión en innovación e investigación es prácticamente nula.

La carencia de especialistas informáticos calificados es patente en todo el país y, entre otros efectos, se manifiesta en una elevada tasa de rotación del personal informático y en salarios proporcionalmente mayores respecto a otras profesiones.

Esta escasez, que incide de forma negativa en la calidad de las estrategias tecnológicas y más aún en la utilización de estos recursos, se agudiza particularmente en los niveles intermedios y altos del sector público, por la disparidad comparativa de los salarios respecto al sector privado. A este hecho cabe agregar que la base científica y tecnológica del país en materia **INFORMATICA** tanto de inventores, divulgadores y promotores, como de mecanismos de promoción e intermediación es muy pobre, más que la correspondiente a otras disciplinas.

De continuar las condiciones actuales, es dudoso que México pueda participar como oferente en los mercados informáticos mundiales y es de esperarse que los costos de asimilación tecnológica se vuelvan cada vez mayores.

El plan nacional de desarrollo informático presenta una estrategia general para lograr un óptimo desarrollo de la **INFORMATICA**, se requiere una base mínima industrial, en particular en aquellos nichos que pueden aportar un mayor valor agregado en los procesos de uso, asimilación e incorporación de la **INFORMATICA** y también en aquellos nichos en los que México tiene o puede tener alguna ventaja competitiva en el sector informático internacional.

La estrategia general

- ◆ "Promover acciones tendientes a establecer un marco normativo que garantice condiciones adecuadas de servicio y competencia entre los proveedores de bienes y servicios informáticos. Asimismo, promover mecanismos que permitan contar con la infraestructura y los instrumentos de fomento requeridos para apoyar el desarrollo de la industria **INFORMATICA**, en particular en los nichos que se determinen como estratégicos." [PDI95-2000].

" Propuestas específicas

- ◆ Promover y proteger la producción de bienes y servicios informáticos hechos en México, reconociendo que la aplicación de tecnologías de la información es una valiosa herramienta para el desarrollo económico del país, y que los esfuerzos que se hagan en ésta son una inversión productiva.

- ◆ Enfocar los esfuerzos para que el mercado mexicano de servicios y bienes informáticos sea más productivo y competitivo a nivel interno e internacional, en particular, en áreas factibles de desarrollo, tales como la industria de programas de cómputo en nichos de mercado específicos y los servicios telemáticos, teniendo en cuenta los beneficios que genera en especial para el desarrollo de las pequeñas y medianas empresas, la creación de empleos y la captación de divisas.

- ◆ Realizar un diagnóstico permanente del mercado a fin de detectar áreas de oportunidad y determinar los inhibidores del desarrollo de la industria.

- ◆ Revisar el marco del TLC para identificar áreas de oportunidad de manufactura y desarrollo tecnológico en bienes y servicios informáticos en México." [PD195-2000].

Marco normativo

- "Establecer un marco normativo que garantice condiciones adecuadas de competencia entre los proveedores de bienes y servicios informáticos.

- Realizar acciones que favorezcan el buen uso de los programas de cómputo con legalidad, seguridad y respaldo del fabricante.

- Revisar la normatividad de adquisiciones del sector público para facilitar la realización de proyectos/contratos que abarquen plazos mayores va un ejercicio presupuestal y transexenal, y disminuir los costos de participación (concursos, fianzas, etc.) para los pequeños y medianos proveedores de bienes y servicios.

- Promover la creación de estándares y mecanismos de acceso universal y abierto. Creación de estándares y mecanismos de acceso universal y abierto para permitir el acceso a la pequeña y mediana empresas a las redes de intercambio de datos." [PD195-2000].



Mecanismos de fomento

- ◆ "Instrumentar mecanismos de promoción que abarquen aspectos diferentes tales como la educación, inversión en infraestructura y la política fiscal, entre otras, dado que la situación del mercado informático nacional es el resultado de la acción de muchos factores.
- ◆ Impulsar la inversión de capital de riesgo en la producción de programas de cómputo enfatizando en aquellos orientados a la exportación.
- ◆ Otorgar incentivos fiscales a la industria **INFORMÁTICA**, permitir la depreciación acelerada de los bienes informáticos, así como la desgravación arancelaria en favor de esta actividad.
- ◆ Promover al interior de las instituciones públicas y privadas la función de evaluación y promoción de programas de cómputo nacionales.
- ◆ Promover el desarrollo de la pequeña y mediana empresas, mediante el acceso a capital y el abaratamiento del costo de financiamiento.
- ◆ Promover la inversión en el desarrollo de recursos humanos, en educación y capacitación técnica, así como en la investigación y desarrollo. "[**PD195-2000**].

Impulsar los servicios profesionales

- ◆ "Canalizar inversión en tecnología para la adaptación y desarrollo de software aplicativo estándar o a la medida.
- ◆ Promover incentivos para invertir en reingeniería de los negocios, integración de sistemas y capacitación.
- ◆ Generar mecanismos de financiamiento adecuados a las actividades generadoras a las actividades generadoras de software y servicios.
- ◆ Estimular fiscalmente la inversión de capital de riesgo en tecnología, en software de aplicación y contenidos." [**PD195-2000**].

Infraestructura

- ◆ "Desarrollar y abaratar la infraestructura de telecomunicaciones.

- ◆ Desarrollar los servicios de bases o bancos de datos de información para negocios.

- ◆ Inducir los servicios de información, comunicación y transacción a través de redes." [PDI95-2000].

I. 2.4 EL USO DE LA INFORMÁTICA EN EL SECTOR PRIVADO, EN PARTICULAR EN LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA

El programa de desarrollo informático propone :

- ◆ Reingeniería
 - El mundo está cambiando, tal y como veníamos haciendo las cosas ya no funcionan, las empresas tienden a reducir costos y a ser más productivas.

 - Una herramienta indispensable para lograrlo es aprovechar los avances tecnológicos que ofrece el mundo de la Tele-Informática, por lo cual habrá de promover la capacitación y uso de aquellos servicios que nos van a permitir ser competidores de clase mundial, tal es el caso de INTERNET, el procesamiento de voz, el manejo de imágenes, el uso de paquetería especializada, mantenerse en una capacitación continua, etc..

- ◆ Infraestructura
 - El Estado deberá tener un papel rector, proporcionando los medios para tener acceso a esta tecnología, teniendo buenas líneas telefónicas, estableciendo reglamentos para que los proveedores de bienes informáticos estén debidamente capacitados para garantizar la calidad de los servicios, costos accesibles de acuerdo con la economía del país, facilitar el acceso a las grandes bases de datos de las diferentes Secretarías de Estado para agilizar trámites, que hoy en día son muy tardados.

- Promover el uso de la computadora para que todas las empresas que tengan que entregar algún informe o declaración, éste se haga en un medio magnético, bonificándole alguna cantidad que sirva de motivación para aquellos que lo hagan.

◆ Estándares

- El INEGI podría difundir y proporcionar folletos accesibles para el usuario que se inicia en el cómputo, así como aquellos que cuentan con una basta experiencia, sobre los estándares del mercado, y mantener un programa de actualización permanente, marcando tendencias de mercado mediante alguna suscripción para este tipo de servicios.

◆ Mecanismos de financiamiento

- Promover el uso de la informática, poniendo una tasa preferencial, establecer facilidades de crédito para aquellas empresas que quieran actualizar el *parque* informático de sus empresas.

◆ Acceso a servicios telemáticos de instituciones públicas

- Efectuar los pagos de servicios estatales y federales a través de una red, en la cual las empresas desde su domicilio tuvieran acceso.

- Así como también tener facilidades para consultar la información de las grandes bases de datos.

◆ Difusión de casos de éxito

- Instituir un premio para aquellas empresas que han sido exitosas debido al uso de la informática y difundirla ampliamente en los medios masivos de comunicación, así como en las diferentes asociaciones.



- ◆ Estímulos fiscales, en función de incrementos de productividad
 - Considerando al uso de la informática como una actividad ESTRATÉGICA para el crecimiento del PAÍS, deberá haber algunos cambios en materia fiscal para motivar el uso de la computación en las empresas.

 - Además, para aquellas compañías que produzcan bienes informáticos, darles más facilidades fiscales para que puedan exportar sus productos y así ir creando una cultura de exportación.

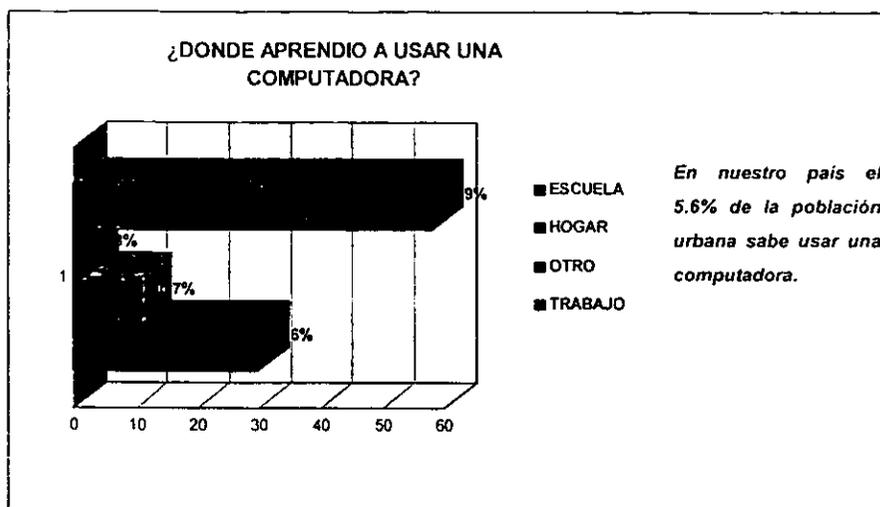
 - Considerar la compra de equipo de cómputo como un gasto.

I. 2.5 SITUACION ACTUAL DE LA EDUCACION INFORMATICA EN MEXICO

A partir de 1965, cuando se iniciaron en México los programas educativos en informática, se ha registrado un aumento continuo del número de estudiantes y de instituciones que ofrecen este tipo de estudios en los niveles técnico, licenciatura y posgrado. Para 1994, casi 30 años después, tan sólo dentro del sistema de la SEP en el nivel técnico, se registraron 228 mil estudiantes.

Para ese mismo año, la matrícula en informática a nivel superior fue de cerca de 86 mil alumnos, lo cual representa 7.2% de la matrícula nacional de licenciatura. En cuanto al posgrado, se reporta una matrícula de 16,25 alumnos para el ciclo 1994-1995.

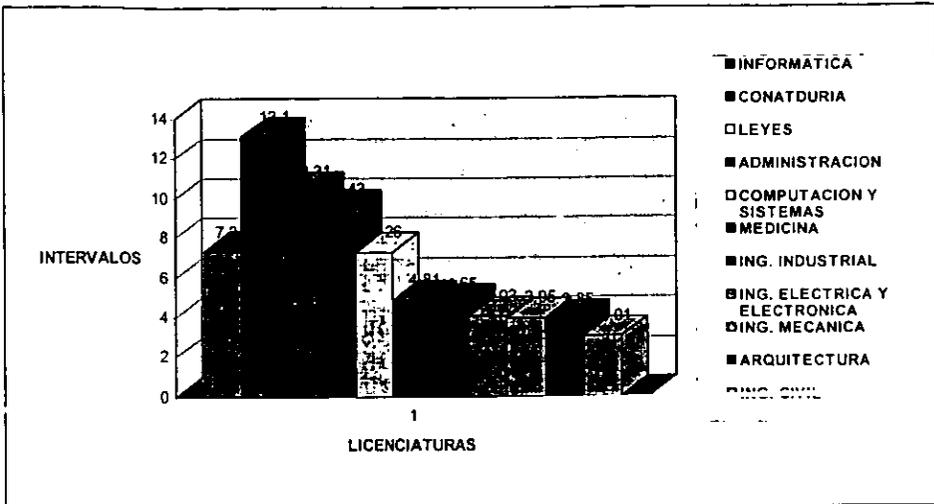
*En México existe un alto índice de analfabetismo informático, al considerar que sólo el 5.6% de la población urbana sabe utilizar una computadora. Quienes han aprendido a usar la computadora han recibido tal capacitación principalmente en la escuela, en casi el 58% de los casos ; y en sus lugares de trabajo. *{PDI95-2000}.



Gráfica 1.2 Uso de computadora en México
Fuente : INEGI. ENUE. Módulo de computación

"Cabe notar que del ciclo escolar 1993-1994 al 1994-1995, la tasa de crecimiento del nivel técnico fue de casi 20%, lo cual indica un importante aumento de la demanda educativa en este sector. Por lo que respecta a la licenciatura, el crecimiento de 14.7% fue mayor que el de la población estudiantil nacional de nivel superior, que es de 3.6%." [PDI95-2000].

Los programas de licenciatura, en términos generales, se agrupan alrededor de dos prototipos básicos : un modelo de *Ingeniería en Computación*, con un contenido técnico proporcionalmente alto en computación, matemáticas e ingeniería ; y un modelo de *Licenciatura en Informática*, orientado primordialmente hacia la administración y la contabilidad.



Gráfica 1.3 Población Estudiantil por carrera en el nivel licenciatura 1994
Fuente : ANUIES

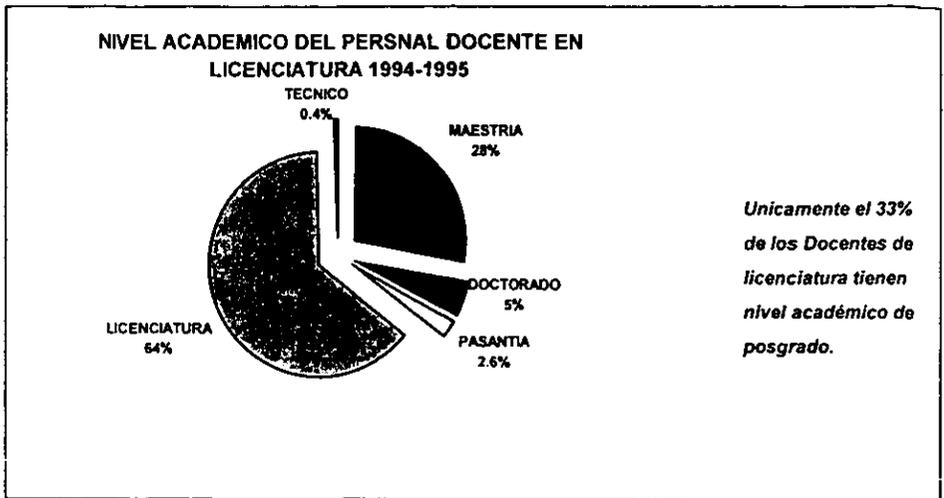
"Después de las carreras de contaduría, leyes y administración, la población estudiantil más numerosa en México en el nivel de licenciatura es la que estudia computación y sistemas. Para 1994, esta población representó casi el 7.3% de una población total estudiantil a nivel de licenciatura de 1,183,151." [PDI95-2000].

El contenido de estos programas es muy heterogéneo y un gran número de instituciones no puede garantizar niveles aceptables de formación especializada en cuanto a contenido curricular, profesorado e infraestructura.

Esta situación obedece sobre todo al desequilibrio entre la oferta y la demanda educativa, debido a la gran cantidad de jóvenes que optan por programas de estudio en el área de **INFORMATICA**. Este problema podría corregirse mediante orientación vocacional y una formación **INFORMATICA** adecuada en otras carreras.

Entre los problemas detectados:

- Hay uno que no destaca por su gravedad y porque su solución es relativamente asequible la calidad de profesorado. Si bien el 5% tiene nivel de doctorado, 28% de maestría, 64% de pasante de licenciatura y 0.4% de técnico, únicamente la mitad tiene formación académica en informática.



Gráfica 1.4 Nivel Académico del Personal Docente
Fuente : INEGI, Encuesta sobre formación de recursos humanos en Informática, 1994-1995

- En segundo lugar, existen deficiencias en el diseño y actualización de los programas de estudio, lo que da lugar a disparidades en la calidad de los mismos.
- Un tercer problema reside en la obsolescencia de la infraestructura de cómputo de gran parte de las instituciones educativas, que puede corregirse en cierta medida con la consolidación de la red académica nacional.
- Por último, se advierte una insuficiencia en los mecanismos de colaboración entre instituciones de enseñanza y los escasos centros de investigación en informática para la actualización de profesores, compartir infraestructura y desarrollar proyectos conjuntos.

Esta situación ha provocado una carencia de egresados con formación adecuada para atender la demanda de todos los sectores.

Lo anterior ha incidido en forma negativa sobre la planeación tecnológica y la utilización de los recursos para obtener resultados óptimos. Se advierte, también la falta de recursos humanos que faciliten la interacción entre los especialistas en tecnologías de la información y los de otras profesiones para detectar áreas de oportunidad facilitar la adopción de la informática y optimizar el gasto de bienes y servicios informáticos.



Por lo que respecta a la cultura informática, en términos generales existe un desarrollo muy incipiente en el país, lo cual ha constituido una limitación para el aprovechamiento de las tecnologías de la información en las organizaciones y para que la población pueda tener acceso a los servicios que requiere. (Ver Tema de Cultura Informática).

El plan Nacional de Desarrollo plantea los siguientes :

◆ Objetivos

- Impulsar una mejoría sustancial en la formación de recursos humanos en informática en los niveles técnico, de licenciatura y de posgrado, que permite generar la cantidad de especialistas de calidad requeridos para satisfacer las necesidades de todos los sectores del país.

- Desarrollar una cultura informática entre servidores públicos, empresarios, profesionistas y maestros que los dote de aptitudes para explotar aplicaciones computarizadas, así como una cultura entre la sociedad en general, que los familiarice con los beneficios de las computadoras y les permita aprovechar los servicios de información por medio de redes.

También plantea :

◆ Estrategias

- Evaluar y actualizar los planes de estudio de los programas en informática de los niveles técnico y de licenciatura para elevar su calidad.

- Evaluar la calidad de programas de estudio en informática de nivel de posgrado.

- Fortalecer la infraestructura física y humana de las instituciones educativas públicas y privadas que ofrecen programas de formación informática.

- Incorporar contenidos curriculares en informática dentro de los programas de educación básica, media superior y superior en otras disciplinas.

- Establecer mecanismos de divulgación masiva, educación continua y capacitación especializada que desarrollen la cultura informática.

◆ Líneas de Acción

En el marco de las estrategias definidas, se proponen acciones en tres líneas:

1 Programas de Estudio en INFORMATICA.

- Realizar estudios que permitan definir las necesidades futuras de especialistas en **INFORMATICA** de acuerdo a las características y la problemática económica y social previstas. Con base en estos estudios deben fundamentarse el diseño y la actualización del contenido curricular de los programas de educación en **INFORMATICA** en los niveles técnico, licenciatura y posgrado, así como determinar las áreas prioritarias de formación.
- Establecer los núcleos básicos de conocimiento que deban considerarse en los programas de estudio de **INFORMATICA** para formar especialistas.
- Promover que las instituciones de educación superior, antes de establecer los programas de estudio, cuenten con la planta de profesores y la infraestructura adecuada y evalúen las perspectivas de colaboración con otros sectores.
- Apoyar la creación de nuevos programas de estudio de nivel posgrado orientados a la formación de especialistas para tareas de enseñanza, investigación básica y resolución de problemas de desarrollo y adaptación de tecnologías.
- Impulsar un proyecto de certificación de calidad para los programas de estudio de especialistas en informática en todos los niveles, empezando por el de posgrado. Dicho proyecto deberá considerar, entre otros aspectos, el contenido curricular, la formación y la actualización del profesorado y de la infraestructura.
- Diseñar mecanismos de orientación vocacional y de selección de los aspirantes a los programas de formación de nivel licenciatura.

2.- Personal docente e infraestructura

- Realizar estudios que permitan conocer las necesidades inmediatas de capacitación del personal docente, a fin de promover un proyecto para mejorar la calidad del profesorado al nivel nacional.
- Fomentar mecanismos que permitan mejorar la calidad de vida en el trabajo del profesorado.
- Facilitar el acceso de las instituciones de educación superior a la infraestructura de redes académicas y servicios de información.
- Establecer mecanismos de colaboración entre las instituciones de educación superior y el sector productivo que apoyen tanto la actividad académica como la atención a las necesidades específicas de la industria.
- Revisar los mecanismos que tienen como propósito dotar de equipos y tecnologías a las instituciones educativas.
- Promover estímulos a las empresas que financien a instituciones académico y de investigación, en aspectos tales como becas, fondos para investigación, cátedras especiales e inversión en infraestructura.

3.- Cultura Informática

- Promover los núcleos básicos de conocimiento en informática que deben incluirse en los contenidos curriculares de los programas de estudio de nivel básico, medio superior.
- Realizar proyectos piloto que permitan incorporar la informática en los distintos niveles educativos y aprovechar esta experiencia para promover programas a nivel nacional.
- Aprovechar la infraestructura y la experiencia existentes en el país para instalar talleres de computación que apoyen la educación en **INFORMÁTICA** de los niños.
- Promover el acceso de la población a redes y servicios de información en los lugares comunitarios.
- Fomentar una cultura informática en toda la población a través de actividades de difusión masiva, cursos, publicaciones, foros y conferencias.
- Impulsar el desarrollo de la cultura informática especializada para servidores públicos, empresarios, directivos y maestros por medio de cursos, publicaciones y eventos en la materia.



I. 2.5.1 IMPACTO DE LA INFORMATICA EN EL PAÍS

México, al igual que el mundo, avanza a pasos agigantados hacia la globalización de su economía. De ahí que el signo de nuestro tiempo sea la formación de bloques económicos en contraposición del sistema bipolar que caracterizó al mundo durante casi cinco décadas.

Hoy la nueva agrupación de la humanidad en bloques comerciales trasciende las fronteras nacionales para constituir extensas regiones geográficas, demográficas, financieras, comerciales y tecnológicas con otras regiones del mundo. Desde que México se planteó la posibilidad de lograr un Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá todos los mexicanos, de una u otra forma, hemos estado involucrados en el gran debate nacional que ha surgido en torno a este tema.

La economía terciaria o de servicios tiene una creciente importancia tanto en los países desarrollados como en los subdesarrollados. Partiendo de esta premisa, resalta el hecho de que el sector informático en la economía de un país tiene una doble importancia en el ámbito económico: la producción industrial y la modernización de los sectores de actividad económica. La industria mexicana de computadoras está hoy en día altamente integrada con la industria de Estados Unidos. Esta integración ha tomado forma a través de la elaboración e instrumentación de programas sectoriales que el gobierno mexicano ha llevado a cabo. En el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática se presenta el Programa de Desarrollo Informático, que señala los mecanismos establecidos para asegurar el aprovechamiento y la promoción de la tecnología informática en el ámbito nacional, de acuerdo con los principales contenidos en el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000.

"Como lo establece la Ley de Planeación, este Programa se constituye en marco de referencia para el desarrollo informático nacional y tiene un carácter obligatorio para las dependencias de la Administración Pública Federal que intervienen en su ejecución. Asimismo, en este instrumento se indican los aspectos de coordinación que se proponen con los gobiernos estatales y municipales y con los otros Poderes de la Unión, así como las propuestas de concertación e inducción con distintos grupos sociales relacionadas con el uso y desarrollo de la informática en el país. De acuerdo con las opiniones y demandas de los Foros de Consulta Popular promovidos para la formulación del Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, este programa considera a la **INFORMATICA** como un factor estratégico para el desarrollo nacional, por su valor como agente que incide en prácticamente todos los ámbitos de actividad y los potencia significativamente. [PD195-2000].



El propósito del Programa es fomentar el uso y desarrollo de las tecnologías de la información, con el fin de lograr su pleno aprovechamiento como instrumento de apoyo para elevar la productividad y competitividad en los sectores público, privado y social, y con ello proporcionar el bienestar de la sociedad.

El importante aporte de la información se ha visto acrecentado por la posibilidad que ha traído consigo la **INFORMATICA**, surgida de la convergencia tecnológica de la computación, la microelectrónica y las telecomunicaciones, para producir información en grandes volúmenes, y para consultarla y transmitirla a través de enormes distancias.

La nueva revolución tecnológica ha contribuido a que culturas y sociedades se transformen aceleradamente, tanto económica como social y políticamente, con el objetivo fundamental de alcanzar con plenitud sus potenciales. Las consecuencias de esta revolución serán múltiples y algunas ya son claramente perceptibles. A nivel económico, en particular, los avances tecnológicos han permitido reducir, en forma antes inimaginable, el tiempo requerido para producir bienes de toda índole. Los servicios que exigen un manejo de información, como los del sector financiero, los seguros y el comercio, pueden prestarse en forma casi instantánea, aumentando su eficiencia, al poder enlazarse oficinas, clientes y proveedores en cualquier parte del mundo a través de redes de computadora. Por lo que respecta al marco institucional, es necesario consolidar las funciones de promoción y fomento, y contar con mecanismos de coordinación entre las dependencias con atribuciones en la materia, a fin de garantizar que las acciones que se realicen formen parte de una estrategia que guíe el desarrollo informático del país.

En cuanto a los aspectos normativos, "existen diversas disposiciones jurídicas que rigen a la **INFORMATICA**. Las modificaciones realizadas recientemente, permiten contar con un marco más flexible y abierto. Sin embargo, la evolución tecnológica hace necesario actualizar las disposiciones jurídicas que inciden en el área. Para obtener el máximo aprovechamiento de las tecnologías de la información, el Programa se fundamenta en las siguientes premisas :

- ◆ Incorporar la tecnología de acuerdo a las necesidades y prioridades del país ;
- ◆ Proporcionar condiciones de acceso universales y abiertos tanto a la infraestructura y a la tecnología como a los instrumentos de fomento ;
- ◆ Realizar una continua evaluación que permita prever necesidades y oportunidades ; y
- ◆ Asegurar una acción concertada con la comunidad **INFORMATICA** para la instrumentación de las acciones que se realicen." [PDI95-2000].

Tomando en cuenta esta premisas, el Programa propone para lograr el máximo aprovechamiento de la **INFORMATICA** en México se requiere, por una parte, estimular el uso de las tecnologías de la información en los distintos sectores del país y, por otra, desarrollar una infraestructura **INFORMATICA** que nos permita disponer de los recursos necesarios para incorporar y asimilar la tecnología, es decir, contar con la infraestructura requerida en cuanto a especialistas, investigación y desarrollo tecnológico, industria, redes de datos e instancias de coordinación y disposiciones jurídicas.

Así, el Programa establece seis objetivos generales :

- 1.- Promover el aprovechamiento de la **INFORMATICA** en los sectores público, privado y social del país.
- 2.- Impulsar la formación de recursos humanos y el desarrollo de la cultura **INFORMATICA**.
- 3.- Estimular la investigación científica y tecnológica en **INFORMATICA**
- 4.- Fomentar el desarrollo de la industria **INFORMATICA**.
- 5.- Propiciar el desarrollo de la infraestructura de redes de datos.
- 6.- Consolidar instancias de coordinación y disposiciones jurídicas adecuadas para la actividad **INFORMATICA**. *[PDI95-2000].

En resumen, es clara la necesidad de realizar acciones en distintos ámbitos para lograr un desarrollo informático que permita asimilar y adecuar esta tecnología a las necesidades del país.

I. 2.5.2 INFORMATICA EDUCATIVA

En este tema se centrará la atención sobre aspectos del cómputo educativo que normalmente no son considerados con el suficiente cuidado al momento de diseñar proyectos de **INFORMATICA** educativa ; es por ello que resulta crucial el reconocer su importancia como elementos ya no de un proyecto, sino de una política educativa, particularmente una que permita organizar y dar sentido a la inversión en recursos materiales, humanos y de tiempo que hace el país en el sector educativo público.

Podemos caracterizar, de manera informal, un modelo de uso como la particular proporción entre usuarios y máquinas, en un contexto tanto de espacio físico como social, y en términos de los objetivos que se persiguen de un sistema de cómputo.

En caso de la **EDUCACIÓN**, los modelos de uso se pueden ordenar a lo largo de un continuo que va, en un extremo, desde el modelo de uso individual (una computadora por usuario en un contexto de autoinstrucción, en casa o en alguna institución educativa, con poca o nula interacción con otros alumnos), hasta el otro extremo, el de una sola computadora de aprendizaje para los miembros de un plantel, vía el correo electrónico. Veamos en más detalle (ver figura 1.3).

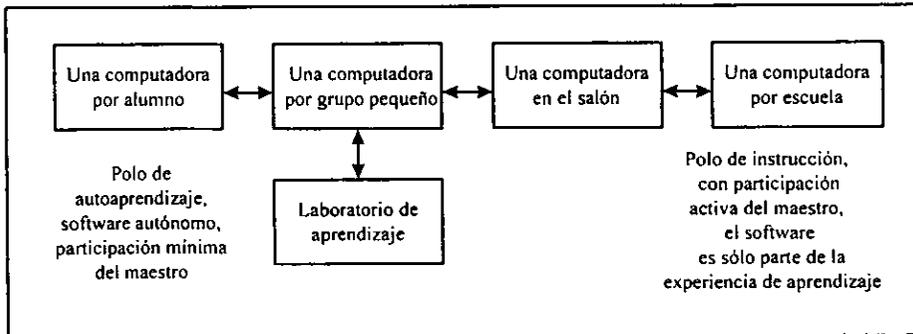


Fig. 1.3 El Rango de MODELOS DE USO



I. 2.5.2.1 MODELOS DE USO EDUCATIVO DE LA COMPUTADORA

A) El modelo de uso individual, una computadora por alumno.

El primer extremo, el del uso individual, una computadora-un alumno, es bien conocido en México, y parece ser la meta implícita a la que se orientan las políticas de **INFORMATICA** educativa (aunque en la práctica la proporción máquina-usuario suele ser más bien dos y hasta tres alumnos por computadora). En la tesis CISE (Centro de Investigación y Servicios Educativos. UNAM), se dice "la crucial en el cómputo educativo es la educación no la computadora".

Si esto es así, entonces habría que revisar el modelo de uso individual, para encontrar en qué situaciones es ventajoso por ejemplo : Una pudiera ser una variante del *laboratorio de aprendizaje* en que, equipada con dispositivos multimedios, la computadora se convierte en una estación de aprendizaje de idiomas. Aquí claramente el modelo uno-a-uno parece indispensable, por el uso de accesorios como audífonos, micrófonos, y periféricos como el CD-ROM, que aunque se podrían compartir, a la larga resultan más eficientes en un modelo de uso individual. Por otro lado, es cierto que los niños han de tener una experiencia directa con el cómputo en algún momento de su formación.

B) Una computadora compartida por un grupo pequeño.

Existen experiencias en las que la computadora es el centro de atención de un grupo pequeño de estudiantes (de 3 a 6) que la usan de manera conjunta para realizar ciertas actividades.

El contexto espacial puede ser el propio salón de clase normal, al que se llevan 5 ó 6 computadoras en muebles rodantes, o bien en un laboratorio modificado, en que coexisten los equipos análogos con las computadoras, o incluso el aula de cómputo en lo que llaman *el laboratorio de aprendizaje*. Una característica interesante del *laboratorio de aprendizaje* es que, vía cambios en el software se convierte en un laboratorio virtual : durante un rato apoya la clase de matemáticas y al momento siguiente es un laboratorio de química o de ciencias sociales. Puede reforzar a los laboratorios tradicionales, análogos, con considerable reducción del costo de operación de éstos.

En cualquier caso, el software va más allá de los practicadores, los evaluadores o los llamados *pasapáginas* (programas que son la versión en computadora de los apuntes del profesor).

C) Una computadora en el salón ("The one computer classroom", de Tom Snyder y David Dockterman, 1991).

Este modelo de uso, la proporción es de una computadora para el grupo entero. Y el contexto físico es el propio salón de clase tradicional. Tom ha luchado porque se recupere la idea de que la computadora no es sino una herramienta más en el repertorio de herramientas del profesor (y de los alumnos), y que es solamente un recurso adicional en el proceso de aprendizaje.

En este modelo la computadora es a la vez administradora de ciertas tareas rutinarias y de cálculo que requiere la experiencia de aprendizaje, y el pretexto para focalizar la atención del grupo en la tarea

Así, en ejemplos como la serie "Desions", los alumnos se enfrentan con una situación problemática, y tienen que tomar en conjunto decisiones que la computadora ayuda a evaluar, al paso que propone nuevos problemas.

Evidentemente, este modelo tiene importantes implicaciones para una política **INFORMÁTICA** educativa. En el terreno estrictamente presupuestal, permitiría optimizar la inversión y apoyar a un mayor número de grupos dado que una sola computadora puede rotarse entre muchos salones.

Y aún más importante lejos de desplazar al docente, lo incorpora en el sistema como un componente crucial e insustituible, es un recurso al que el grupo puede acudir para obtener apoyo adicional que la computadora no podría ofrecer.

D) Una computadora por escuela (El modelo La Plaza).

Otra de las experiencias realmente innovadoras en la computación educativa es la del proyecto chileno MECE(Hepp, 1993), mejor conocido por uno de sus proyectos, el sistema de correo electrónico llamado *La plaza*.

La plaza es un sistema de correo electrónico con capacidades de multimedia, amigable y fácil de aprender, que permite que con un mínimo de capacitación hasta los niños pequeños lo puedan usar. El programa se llama así porque la interfaz con el usuario utiliza como metáfora integradora la de una plaza típicamente latinoamericana completa, con el clásico Kiosco, el puesto de periódicos, y en su periferia, edificios como el del correo, el museo, el centro comunitario y otros. Los niños de las escuelas participantes en el programa piloto intercambian cartas sobre temas libres o estructurados.



Ello requiere, por supuesto, practicar habilidades de redacción, ortografía, etc., pero en un contexto divertido y en donde la expectativa de la respuesta de otros niños es parte de la motivación.

Actualmente se intercambian ideas incluso con niños de otros países, lo que amplía el horizonte de todos los involucrados y le da un nuevo sentido al aprendizaje de materias cruciales, pero típicamente consideradas aburridas por los alumnos, como la historia: compartir y comparar las historias locales, regionales y nacionales no solamente ofrece un sentido de identidad, sino de trayectoria. como el efecto de que niños pequeños de repente se encuentran discutiendo problemas como el de la discriminación étnica y sus raíces con niños de otras partes del mundo.

Estos elementos sobre el *mindware*, y los que pueden añadirse como *hardware* y *software* son algunos de los que hay que considerar en el diseño de una política de **INFORMATICA** educativa. El objetivo, a fin de cuantas, es evitar que la computadora se introduzca en las escuelas sin un propósito claro, sin modelos claros de uso, y a costa del papel central que sigue jugando el profesor. Como dijo David Dockterman: *"si la computadora no es parte de la solución, entonces es parte del problema"*.

I. 3 EDUCACIÓN A DISTANCIA

I. 3.1 EL USO DE INTERNET COMO MEDIO PARA LA EDUCACION A DISTANCIA

Entre las bondades que brinda **INTERNET**, el simple hecho de poder tener acceso a bases de datos que físicamente se encuentran a kilómetros de distancia de la persona que desea obtener la información, está revolucionando la forma de conceptualizar el mundo, y las relaciones interpersonales.

Si entendemos que la principal característica de cualquier forma de **EDUCACIÓN** a distancia es que el alumno no tiene que estar físicamente presente en el salón de clases para participar activamente en la instrucción, podremos entender mejor el funcionamiento de **INTERNET** en la **EDUCACIÓN**.

Ahora bien, la **EDUCACIÓN** a distancia es cualquier aproximación hacia la impartición de la **EDUCACIÓN** que puede reemplazar en cualquier tiempo y en cualquier lugar el tradicional ambiente *cara a cara* del salón de clases.

La **EDUCACIÓN** distribuida es un tipo de **EDUCACIÓN** a distancia con tecnología habilitada, enfocada a la enseñanza - aprendizaje en grupo, facilitada por un contenido experto y entregada a cualquier hora en cualquier lugar. Todas estas ventajas otorgadas por la actual tecnología.

A la fecha varias Universidades del mundo entero han hecho uso de la red de información llamada **INTERNET**. Siendo una herramienta que ofrece grandes alternativas de solución, las Universidades se han concretado únicamente a presentar su información al exterior, es decir, la han explotado como medio de difusión.

La demanda educacional creciente ubicada a gran distancia geográfica de las instituciones educativas puede satisfacerse aprovechando **INTERNET** de diversas formas. Un ejemplo de ello es el proyecto Enlaces de la República de Chile que se presenta a continuación. "*La **EDUCACIÓN** a distancia es el resultado más palpable del uso de la tecnología en beneficio del ser humano, ofrece la posibilidad de contar con excelentes maestros y cursos sin el problema de los kilómetros de por medio*", éstas son las palabras de Pedro Hepp, coordinador nacional chileno del Proyecto Enlaces, que es la Red de **EDUCACIÓN** a distancia de la República de Chile.

El proyecto consiste en programas de **EDUCACIÓN** a distancia con cursos basados en el uso intensivo del Web/**INTERNET**. Utilizando la implantación de **INTERNET** como herramienta en el ámbito educativo, los profesores pueden perfeccionar su formación docente, el material didáctico se puede crear a partir de la red, etc.. En el proyecto Enlaces "se considera a la informática como un medio para modelar la **EDUCACIÓN** y como una herramienta de apoyo a las personas. Con este proyecto se prevé que para el año 2000 en Chile, alrededor de 5 mil establecimientos estarán conectados a la red, donde se tendrán cubiertos el 100% de los liceos y el 50% de las escuelas." (**INTERNETEC**).

El reto de las economías modernas está en incrementar el valor potencial de que sus estudiantes y trabajadores pueden hacer en una economía global, en constante cambio, mejorando continuamente sus habilidades y capacidades y manteniendo las relaciones con lo que el mundo real del trabajo necesita.



No se puede seguir educando con el enfoque utilizado hasta ahora, si reconocemos que el entorno profesional está cambiando, requerimos de una nueva formación teórico-práctica, flexible y polivalente, que ponga énfasis en la integración no en la especialización, y que plantee una relación más adecuada entre educación y trabajo, que garantice una formación continua y concurrente.

Se trata de preparar profesionales que se enfrenten a las demandas de los nuevos mercados de trabajo, nacionales e internacionales, satisfaciendo las necesidades de carácter productivo, económico y social.

En este contexto la formación de profesionales con estas características exigen al proceso educativo :

- Dar prioridad a métodos de enseñanza que conduzcan al desarrollo de habilidades para el manejo de la información.
- Fomentar el autoaprendizaje de los alumnos utilizando los medios modernos de comunicación e informática que hoy se dispone.
- Desarrollar destrezas intelectuales que sean aplicables a un repertorio amplio de tareas y situaciones.
- Introducir métodos encaminados a promover la independencia, la iniciativa individual, la responsabilidad y la cooperación.
- Capacitar en lenguajes diversos : lenguas extranjeras, lenguajes informáticos y cuantitativos.
- Desarrollar la capacidad para el trabajo en equipo.
- Favorecer una efectiva combinación entre educación y situaciones de trabajo real.

El uso de la computación es una herramienta indispensable para funcionar profesionalmente en una economía globalizada, con la incorporación de cátedras ofrecidas en INTERNET y el apoyo de la infraestructura de cómputo y comunicación de la red.

I. 4 EDUCACION DE EXCELENCIA

I. 4.1 EL CASO DE LA UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO



"La **UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO** fue fundada y es dirigida por un grupo de investigadores, docentes y profesionistas con el claro propósito de perfilar una nueva y distinta opción de educación superior en Acapulco, el Estado y la región, a través del diseño e instrumentación de planteles y programas académicos de alta calidad, y que estén vinculados a la demanda del mercado laboral." [Alvarez92].

"El proceso de modernización que vive el país hace necesarias la revisión y actualización de la educación superior que imparten las instituciones tanto públicas como privadas. En GUERRERO, el despliegue económico, resultado del Programa de Desarrollo Integral y de Renovación Turística, exige la formación de cuadros profesionales. La Universidad tiene una visión internacionalista de su quehacer, por lo que toma su nombre con base en los siguientes criterios fundamentales

- La Institución tiene su sede en Acapulco, sitio de referencia continental y de indiscutible trascendencia histórica, consagrada en el hecho de que durante dos siglos logró preminencia como el puerto marítimo que comunica a América con Asia y Europa, al constituirse en la principal conexión comercial internacional y centro de la expansión cultural y el desarrollo económico de la nueva cultura americana. Nuestra Universidad, entonces, pretende rescatar ese bagaje cultural.
- Sus fundadores concibieron a la Universidad Americana de Acapulco como una entidad académica y cultural cuya influencia se pretende llevar hacia el resto de América, por lo que puede considerarse al continente, en principio, el ámbito de desarrollo a partir del cual se aspira a trascender.
- El proceso de globalización económica que vive el mundo, particularmente el de México hacia Norteamérica y Sudamérica, nos obliga a buscar ahora, de nuevo, una más amplia visión de orden continental, con miras al futuro, al formar a los profesionistas que demanda el siglo XXI. Este reclamo continental está, ahora y aquí, en la Universidad Americana de Acapulco.

Por ello, nuestro objetivo es la formación integral de los alumnos, no sólo proporcionándoles los conocimientos técnico-profesionales de cada carrera, sino dotándolos de los principios éticos y filosóficos que les ayuden a fortalecer un sentido trascendente de la vida humanística y social. A ello, se agrega el entrenamiento físico y la disciplina que impone el deporte, así como la liberación del espíritu que se experimenta al desarrollar actividades artísticas y culturales. Dentro de los aspectos académicos, la **UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO** concibe como instrumento de cambio social la adecuada conjunción entre las funciones del binomio docencia - investigación, insertas en un proceso permanente de retroalimentación intelectual y cultural. Autoridades universitarias, profesores, investigadores y alumnos nos sentimos comprometidos, junto con el resto de las instituciones de educación superior del Estado, públicas y privadas, con este gran proyecto de excelencia que nos exige este Estado suriano". [Alvarez92].



CONCEPTO DE UNA NUEVA UNIVERSIDAD

"El objetivo de la **UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO** es la formación de profesionistas, maestros e investigadores. Dicho fin no sólo contempla la capacitación propia en cada profesión o disciplina, sino la formación integral de los miembros de su comunidad, para que éstos puedan ejercer, con excelencia, sus actividades profesionales en los campos de la ciencia, el arte y la tecnología.

La actividad de la **UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO** está orientada al estudio de las realidades concretas de Estado, de la región y del país, y a capacitar a sus alumnos para que ocupen frente a estas una posición socialmente solidaria.

La Universidad se erige y organiza para cultivar las actividades científicas y docentes. En su seno sólo hay espacio para el debate académico y científico, así como para el desarrollo humano y profesional de nuestros profesores y alumnos.

Los activos principales de la Universidad son precisamente su cuerpo docente y su población estudiantil, comprometidos con la tarea de lograr la máxima calidad académica, en busca de la "Excelencia para el Desarrollo". [LIBROJO92].

ENTORNO

"La **UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO** tiene su sede en uno de los principales polos turísticos del mundo y, por ello, sus carreras han sido diseñadas para poner a la altura de un mundo profesional, cada vez más competido, a los profesionistas que se preparan en esta casa de estudios. Con la apertura de la entonces Facultad de Derecho, en octubre de 1991, que vino a transformarse en la **UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO**, en marzo de 1992, dejó de ser Guerrero una de las únicas entidades federativas, junto con Campeche, que carecían de opciones de educación superior privada.

La palabra **ACAPULCO** proviene de los vocablos nahuas : *sacañl*, que significa carrizo, *poloa* que significa destruir o arrasarse, y *co*, que significa lugar, lo que en conjunto quiere decir : Lugar donde fueron destruidos o arrasados los carrizos. El agregado *Juárez* se le dio en honor a Benito Juárez." [LIBROJO92].

“La posición de Acapulco, como uno de los principales centros turísticos del mundo, le da las características de una ciudad cosmopolita, por lo que el idioma inglés resulta necesario para prácticamente todos sus habitantes, sobre todo para aquellos que están relacionados directamente con la actividad económica local: turismo. Por esta razón existen en Acapulco diversas instituciones que se dedican a la enseñanza del idioma inglés; la **UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO** ha incluido, por ello, como materia complementaria, pero obligatoria en las carreras que ofrece, el idioma inglés.

En la actualidad Acapulco está mejor comunicado con las principales ciudades del país, de los Estados Unidos de América y de Europa, a través de vuelos comerciales directos. Asimismo la autopista de cuatro carriles Acapulco-México acercará mucho más este destino turístico con el Valle de México. Todo lo anterior implica el reto y la oportunidad para que los nuevos profesionistas acapulqueños ocupen las principales posiciones que la actividad económica del turismo ofrece. Ese es el principal objetivo de la **UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO**: preparar a los **mejores profesionistas** que el desarrollo de este puerto requiere” [LIBROJO92].

LA UNIVERSIDAD : CARRERAS QUE OFRECE

“La determinación de las carreras que ofrece la **UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO** se realizó en función a la demanda de los servicios profesionales que genera la dinámica económica de la región. Se diseñó en todos los casos, una estructura programática y docente capaz de brindar la calidad académica que garantice la “**Excelencia para el Desarrollo**”.

Las carreras que imparte hasta el momento son :

- Derecho;
- Contaduría;
- Administración;
- Administración de Empresas Turísticas;
- Comunicación y Relaciones Públicas;
- **INFORMÁTICA**;
- Arquitectura;
- Ingeniería en Computación ; y
- Psicología.
- Escuela Preparatoria. “[Dávalos97].



"Todas éstas incorporadas a la UNAM excepto Administración de Empresas Turísticas y Comunicación y Relaciones Públicas que están incorporadas a la SEP. En los planes y programas de estudio se han incluido asignaturas adicionales, que contemplan la carga académica con materias destinadas a mejorar la calificación profesional de los alumnos y que sean útiles para atender las necesidades regionales y nacionales.

La **UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO** ha establecido la obligatoriedad de acreditar, por lo menos, un idioma aplicado a cada carrera, de tal manera que al titularse los egresados estarán capacitados para hablar y escribir cualquiera de los idiomas que ofrece la Dirección de Lenguas Extranjeras de la propia Universidad .

Esa Dirección atiende a la totalidad de los alumnos y cuenta con profesores debidamente acreditados por el Centro de Lenguas Extranjeras de la UNAM y además proporciona asesoría y apoyo preferentemente en el idioma inglés.

Por otra parte, la institución ha diseñado un ambicioso Programa de Educación Continua orientado, fundamentalmente, a actualizar y perfeccionar a los profesionistas de la región. Actualmente , y en coordinación con diversas instituciones académicas del país, la universidad diseña programas de posgrado tendientes a calificar la currícula profesional en la docencia, la investigación y la práctica profesional en los sectores público y privado. Con el propósito de atender de manera personalizada a los alumnos de nuestra Casa de Estudios, se ha establecido un sistema de tutorías a cargo de profesores-tutores altamente calificados.

Dichos docentes conceden a los alumnos asesoría académica extraclasses para profundizar en los conocimientos adquiridos en clase, brindar apoyo bibliográfico, esclarecer conceptos, preparar trabajos en equipo y, en su caso, elaborar las monográficas y tesis profesionales obligatorias." [LIBROJO92].

CUERPO DOCENTE

"La **UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO** asume en sus principios y filosofía educativa que la libertad académica es un elemento básico de su actividad y, por ello, le confiere al profesor la autoridad necesaria para dirigir él mismo el proceso de enseñanza aprendizaje. La libertad de cátedra es un derecho inherente del profesorado y es, a la vez, un reflejo específico de la libertad de enseñanza necesaria para desarrollar la función docente." [LIBROJO92].



“Dichas libertades, que encuentran su manifestación genérica en la libertad de expresión, tienden a garantizar la apertura al diálogo, al ejercicio dialéctico de ideas y conceptos y, consecutivamente, promueven la evolución del conocimiento

El proyecto académico de la **UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO** descansa en la exigencia de calidad en la docencia y la investigación y se manifiesta en el perfeccionamiento constante de sus recursos humanos y en la utilización de nuevas tecnologías aplicadas al proceso de enseñanza-aprendizaje.” [LIBROJO92].

En la actualidad “la planta docente para la universidad, parte imprescindible para el desarrollo integral del proceso enseñanza-aprendizaje, es a través de ellos que se ejercen los fines sustantivos de la universidad, por esta razón, hemos continuado con la estricta aplicación de los estándares marcados por la institución, los cuales nos permite llevar a cabo el proceso de selección de los profesionistas que integran el claustro de maestros, conforme a las necesidades de cada nivel de estudios. Durante el año 1997 la planta docente se conformó por 271 catedráticos, 26 más que el año anterior, lo que representa un incremento del 11%, todos ellos desarrollan su labor en las siguientes áreas académicas: Derecho 40, Contaduría, Administración e Informática 55, Comunicación y Relaciones Públicas 27, Turismo 22, Arquitectura 36, Ingeniería en Computación 23, Psicología 7, Centro de Lenguas Extranjeras 19, y Escuela Preparatoria 42.

De acuerdo al nivel educativo en que imparten cátedra, se clasifican de la siguiente manera: 1% en maestría, 83% en licenciatura y 16% en bachillerato. Por lo que respecta al nivel académico del personal docente, se distribuye de la forma siguiente: técnico especializado 10%, con licenciatura 78%, con maestría 7%, con doctorado 5%.

La revisión y evaluación de la planta docente, permite incorporar oportunamente los mecanismos para la actualización, el fortalecimiento y desarrollo constante, asimismo la utilización y aplicación eficaz de los programas y recursos de la institución en favor de la población estudiantil.

Continuamos con el programa de formación docente impartiendo el curso de “Evaluación de los Aprendizajes”, con apoyo del Centro de Investigaciones y Servicios Educativos de la UNAM y el seminario “Desarrollo de Habilidades para la Docencia Universitaria”. [Dávalos97].



LA UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO Y SUS ALUMNOS

"El propósito de la Universidad es formar los recursos profesionales y directivos que los sectores público y privado demandan en la región y en el país. Sus alumnos deben reunir atributos que garanticen la calidad de sus conocimientos y destreza profesionales a través de la realización del proceso enseñanza-aprendizaje.

Por otra parte, la institución se ha comprometido con sus alumnos a capacitarlos en el uso de las nuevas tecnologías aplicadas, para así mejorar sus atributos profesionales. Nuestros alumnos son primisorios miembros de la sociedad y es en sus familias donde se encuentra la semilla de expansión que la institución requiere y así, convertirse en elemento indisoluble de la misma.

La comunidad universitaria está concebida para que sus miembros sean hombres y mujeres creativos, libres, solidarios, afectivamente integrados, conscientes de su responsabilidad con la Universidad y con la sociedad, y con un sentido trascendente de la vida. En el seno de nuestra institución se expresa la pluralidad en el terreno de las ideas y los conceptos, así como también en el terreno de las creencias y, específicamente, de las religiosas.

Por ello la Universidad garantiza el desarrollo de sus educados en un marco jurídico específico y con la finalidad exclusiva de contribuir a la formación integral de alumnos y profesores. En este sentido, se ha conferido especial importancia a las acciones que tienden a fomentar el desarrollo espiritual de nuestros alumnos. Consecuentemente, hemos impulsado la creación de una asesoría permanente de ética religiosa." [LIBROJO92].

PERFIL DEL EGRESADO

"Los egresados de la **UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO** están destinados a convertirse en los cuadros profesionales que demanda la sociedad mundial para encarar los retos del Siglo XXI. Al concluir su carrera los alumnos estarán dotados de las herramientas técnicas, académicas, humanísticas y tecnológicas adecuadas para atender las necesidades del mercado local y del nacional, desde la perspectiva de las nuevas relaciones comerciales que se establecerán entre México, Estados Unidos y Canadá en un mercado cada vez más globalizado." [LIBROJO92].



Actualmente "uno de los hechos de gran satisfacción tanto para los directivos como los docentes y los propios alumnos, es la culminación de los estudios y los actos académicos de graduación. El compromiso de la UAA no concluye con ese acto, sino que hemos procurado continuar estableciendo canales de comunicación con nuestros egresados para retroalimentar y evaluar nuestros programas de estudio. Por razones lógicas a medida en que se consolida el proyecto académico de nuestra universidad el número de egresados va en aumento, siendo el del presente año en comparación con el anterior 119 alumnos más que terminaron en el nivel licenciatura y 20 alumnos más en el nivel bachillerato." [Dávalos97].

LA UNIVERSIDAD Y LOS COLEGIOS DE PROFESIONISTAS

"Nuestra institución educativa tiene de anclaje y referencia a la sociedad, misma que se manifiesta a través de los diversos grupos sociales que la integran y, dentro de éstos, a través de los colegios de profesionistas que participan en los consejos técnicos de cada una de nuestras facultades. La docencia y la investigación son dos elementos importantes en el proceso educativo ; sin embargo, la experiencia práctica del ejercicio profesional es una fuente permanente de actualización del mismo. Por tanto, la Universidad concibe como necesaria la participación de quienes desde el ejercicio de la profesión pueden aportar la experiencia de la realidad práctica y proponer las transformaciones a que obliga la actividad social

INSTALACIONES

"Las instalaciones fueron inauguradas el 31 de agosto de 1992. Dada la magnitud de la población escolar de la institución, se ha diseñado un campus universitario que reúne tres características esenciales : funcionalidad, armonía con el entorno y unidad. La **UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO** se proyecta hacia el futuro. Por ello, los alumnos desde que ingresan acceden a las condiciones de infraestructura física necesarias para lograr su desarrollo académico " [LIBROJO92].



Las instalaciones del campus cuentan con :

<ul style="list-style-type: none"> • Dos campus universitarios. • Seguridad y vigilancia de las instalaciones. • Servicio Médico. • Seguro colectivo de accidentes escolares. • Sistema de aire acondicionado. • Aulas convenientemente equipadas. • Cuatro aulas para INFORMATICA equipadas una de ellas presta el servicio de INTERNET. Dos de ellas son utilizadas para alumnos y la más actualizada es utilizada para diplomados de INFORMATICA. • Auditorio para 320 personas. • Aula magna con capacidad para 60 personas. • Gimnasio que incluye vestidores para hombres y mujeres. • Canchas de voleibol, básquetbol y fútbol rápido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aulas para usos múltiples. • Sala de profesores. • Biblioteca con archivos electrónico y con cerca de 19,000 volúmenes. • para consulta de profesores y alumnos. • Alberca semiolímpica. • Laboratorios de fotografía, televisión y radio. • Dos cafeterías. • Aula para recepción de teleconferencias via satélite en coordinación con CANACINTRA. • Servicio de INTERNET. • Áreas verdes. • Ubicación céntrica con fácil acceso a los diversos medios de transporte. • Unidad de medios audiovisuales.*
---	--

Tabla 1.10 Instalaciones de la UAA.

LA UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO ANTE LA HERRAMIENTA INFORMATICA

La aplicación de los estándares mundiales en materia de telecomunicaciones e informática induce la formación de una cultura informática en todos los alumnos, a través de la impartición de materias curriculares, actividades de investigación por INTERNET, laboratorios electivos en suites para oficina automatizada, exámenes por computadora, destacando el Programa Académico de Certificación en software y hardware mediante alianzas con diversos proveedores por ejemplo ATEC de Microsoft, Certificación de Progress, entre otros, asimismo, se brindan los servicios de administración escolar, biblioteca y tutorías por computadora.



Así pues, además de que en la currícula existen materias de cómputo, la **UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO**, combate el problema de a la educación informática de sus alumnos, integrando un diplomado en Computación Administrativa denominado OFIMÁTICA, que consiste en capacitar a los alumnos que cursan el último semestre, con el software estándar que se utiliza en las empresas, así los alumnos obtienen conocimientos básicos de INFORMATICA al egresar de la universidad e integrarse al sector productivo.

Como lo menciona el Rector Héctor Dávalos Rojas en su informe 1997 " Se difunde la cultura informática universitaria a través de clínicas orientadas a Internet, integradas por cursos de dominio y sesiones de "cafenet", en las cuales los alumnos navegan por el ciberespacio a sitios de su interés, bajo la guía de un maestro y en franco ambiente de diálogo" . [Dávalos97].

En este mismo sentido también menciona que "el reto planteado por el avance de la informática y las tele-comunicaciones, para aprovechar de manera plena las posibilidades de la telemática, sus aportes de ésta a la investigación, a la docencia, la práctica profesional y la especialización en las diversas disciplinas que ofrece la institución, deben y pueden demandar metodologías técnicas y programas que se adapten a las condiciones, características y necesidades específicas de aquellas y de los problemas de que se ocupan. La universidad está empeñada en la sustitución y actualización de los sistemas de cómputo, así como de la informática universitaria, conceptualizada como una herramienta de cultura laboral, de negocios y aún personal, por ello, la consolidación de la red contempla casi 5km. De cableado estructurado, para soportar la operación de 5 salas de cómputo, totalizando 170 equipos en las licenciaturas y en preparatoria.

Por su parte la universidad ha dotado a cada alumno de una cuenta individual con 200 horas/semestre de internet y correo electrónico individual, con acceso desde la universidad a su domicilio, y como agentes de cambio, todos los maestros gozan de la misma prerrogativa, comenzando ya a solicitar la entrega de trabajos y tareas por correo electrónico, tendencia que se deberá incrementar el próximo periodo electivo, con objeto de hacer uso de la más poderosa forma de comunicación hoy en día." [Dávalos97].

No obstante la juventud de la **UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO**, de la cual han egresado sus dos primeras generaciones, el nivel de enseñanza se encuentra, a la altura de las instituciones más prestigiadas del país, y en Acapulco es una de las universidades con mayor reconocimiento académico.



El estar incorporada a la UNAM le ha permitido, contar con los planes y programas de estudio más avanzados y el pertenecer a la Federación de Instituciones Mexicanas Particulares de Educación Superior (FIMPES), le ha exigido mantenerse en superación constante.

Los alumnos tienen la enorme responsabilidad de acrecentar, con su desempeño profesional, el prestigio de su universidad, esforzarse diariamente por ser mejores seres humanos y mejores profesionistas, además de dar presencia, fortalecen el orgullo institucional y fomentan el espíritu de competencia y calidad del alumnado, estando concientes que cada quien es como quiere ser y que la institución proporciona los conocimientos y valores para alcanzar la excelencia.

CAPITULO III

PANORAMA DE LA AUDITORÍA EN INFORMÁTICA

1. Fundamentos de la Auditoría en Informática
 - 1.1 Concepto de Auditoría
 - 1.2 Concepto de Informática
 - 1.3 Concepto de Auditoría en Informática
 - 1.4 Evolución de la Auditoría en Informática
2. Objetivos de la Auditoría en Informática
 - 2.1 Generales
 - 2.2 Particulares
3. El Entorno de la Auditoría en Informática
4. Tipos de Auditoría
5. Componentes de la Auditoría en Informática
 - 5.1 Técnicas de Auditoría en Informática
 - 5.2 Procedimientos y Políticas de Auditoría en Informática
 - 5.3 Control interno
 - 5.4 Elementos para Evaluar un Area
 - 5.5 Software de Auditoría en Informática
6. Planeación de la Auditoría en Informática
7. Evaluación de las Instalaciones Informáticas (Centro de Cómputo)
 - 7.1 Concepto de Centro de Cómputo
 - 7.2 Breve Evolución del Centro de Cómputo
 - 7.3 Areas Funcionales del Centro de Cómputo
 - 7.4 Descentralización del Centro de Cómputo
8. Evaluación de los Equipos de Cómputo
9. Evaluación de los Sistemas
10. Evaluación del Proceso de Datos
11. Seguridad en Informática
 - 11.1 Concepto de Seguridad
 - 11.2 Clasificación de la Seguridad en Informática
 - 11.3 Seguridad Lógica
 - 11.4 Seguridad Física
 - 11.5 Seguridad en la Utilización de los equipos de cómputo
12. Perfil del Auditor en Informática
13. Papel del Auditor Informático
14. Relaciones entre Auditoría en Informática y el Personal de Datos
15. Guía Rápida de Auditoría en Informática
16. Areas de Evaluación de la Auditoría en Informática
17. Situación Actual de la Auditoría en Informática

II. 1 FUNDAMENTOS DE LA AUDITORÍA EN INFORMÁTICA

II. 1.1 Concepto de AUDITORÍA.

“La **AUDITORÍA** constituye una de las formas fundamentales de **CONTROL** de la gestión administrativa y consiste en el examen de las operaciones contables y financieras y de la aplicación de las disposiciones administrativas y legales que correspondan, con la finalidad de mejorar el control y grado de eficiencia en la utilización de los recursos, prevenir el uso indebido de éstos, fortalecer la disciplina de las entidades y coadyuvar al mantenimiento de la honestidad administrativa y a la preservación de la integridad moral de los trabajadores.” [INFORMÁTICA96].

“Es el examen de los libros de contabilidad, comprobantes y demás registros de un organismo público, institución, corporación, firma o persona, o de alguna o algunas personas situadas en destino de confianza con el objeto de averiguar la corrección de los registros y expresar opinión sobre los documentos suministrados, comúnmente en forma de un certificado.” [Phillip92].

“Es el examen metódico y ordenado de la contabilidad de una empresa, mediante la comprobación de las operaciones registradas y la investigación de todos aquellos hechos que puedan tener relación con las mismas, a fin de determinar su corrección”. [Sánchez91].

En conclusión tomando los elementos más importantes se conforma la siguiente definición que tomaremos para el desarrollo de este trabajo como :

Es un proceso formal y necesario para las empresas con el fin de asegurar que todos sus activos sean protegidos en forma adecuada. Asimismo, la alta dirección espera que de los proyectos de auditoría surjan las recomendaciones necesarias para que se lleven a cabo de manera oportuna y satisfactoria las políticas, controles y procedimientos definidos formalmente, con objeto de que cada individuo o función de la organización opere de modo productivo en sus actividades diarias, respetando las normas generales de honestidad y trabajo aceptadas.



"Por otra parte, es el conjunto de tareas realizadas por un especialista para la evaluación o revisión de políticas y procedimientos relacionados con las siguientes áreas :

- Administrativas.
- Financieras.
- Operativas
- **INFORMÁTICA.**
- Crédito.
- Fiscales (efectuadas por disposición gubernamental).

Por lo cual se concluye que es un proceso formal que se efectúa por requerimientos de las empresas o del gobierno en periodos establecidos con anterioridad por los interesados, con objeto de verificar el cumplimiento oportuno de las políticas y procedimientos relacionados con cada una de las actividades de la organización." [Hernández96].

Tareas principales de la AUDITORÍA :

- Estudiar y actualizar permanente las áreas susceptibles de revisión.
- Apegarse a las tareas que desempeñen las normas, políticas, procedimientos y técnicas de auditoría establecidas por los organismos generalmente aceptados a nivel nacional.
- Evaluación y verificación de las áreas requeridas por la alta dirección o responsables directos del negocio.
- Elaboración del informe de auditoría (debilidades y recomendaciones).
- Otras recomendadas para el desempeño eficiente de la **AUDITORÍA.**



II. 1.2 Concepto de INFORMATICA.

No existe una sola concepción acerca de qué es **INFORMATICA** ; etimológicamente, la palabra **INFORMATICA**, deriva del francés *informatique*. Este neologismo proviene de la conjunción de "information" (información), y "automatique" (automática). Su creación fue estimulada por la intención de dar una alternativa menos tecnócrata y menos mecanicista al concepto de *proceso de datos*.

En 1966, la Academia Francesa reconoció este nuevo concepto y lo definió del modo siguiente :

"Ciencia del tratamiento sistemático y eficaz, realizado especialmente mediante máquinas automáticas, de la información contemplada como vehículo del saber humano y de la comunicación en los ámbitos técnico, económico y social". [Molina95].

"El estudio que define las relaciones entre medios (equipo), datos y la información necesaria en la toma de decisiones, desde el punto de vista de un sistema integrado". [Lambarri95].

"Hacia principio de los años setenta ya eran claras las limitaciones de esta definición, sobre todo el hincapié en el uso de las máquinas. El principal esfuerzo por redefinir el concepto de **INFORMATICA** lo realizó en esa época el IBI (Oficina intergubernamental de **INFORMÁTICA**, en aquel tiempo órgano asociado a la UNESCO).

Este organismo, a través de los comités expertos convocados para ello, formuló en 1975 la definición :

"Aplicación racional, sistemática de la información para el desarrollo económico, social y político".

El IBI dio en esa época una descripción del concepto de **INFORMÁTICA**, que aunque no constituye una definición formal resulta muy descriptiva.

"Ciencia de la política de la información". [Toriz96].

En algunas ocasiones se han empleado como sinónimos los conceptos de proceso electrónico, computadora, e información. El concepto de **INFORMATICA** es más amplio, ya que considera el total del sistema y el manejo de la información, la cual puede usar los equipos electrónicos como una de sus herramientas.



La información se divide en cuatro niveles.

- El primero es el nivel **técnico** que considera los aspectos de eficiencia y capacidad de los canales de transmisión ;
- El segundo nivel es **semántico** y considera la información desde el punto de vista de su significado ;
- El tercer nivel es el **pragmático** y considera al receptor en un contexto dado y
- El cuarto nivel considera la información desde el punto de vista **normativo** y de la parte **ética** de la información.

También es común confundir el concepto de dato con el de información. La información es una serie de datos clasificados y ordenados con un objetivo común. El dato se refiere únicamente a un símbolo, signo o a una serie de letras o números, sin un objetivo que dé un significado a esa serie de símbolos, signos, letras o números.

La información está orientada a reducir la incertidumbre del receptor y tiene características de poder duplicarse prácticamente sin costo, y no se gasta. Además no existe por sí misma, sino que debe expresarse en algún objeto (papel, cinta, etc.); de otra manera puede desaparecer o deformarse como sucede con la comunicación oral, lo cual hace que la información deba ser controlada debidamente por medio de adecuados sistemas de seguridad, confidencialidad y respaldo.

De todo lo anterior y tomando los elementos más importantes se puede definir a la **INFORMÁTICA** como : **INFORMÁTICA** es la ciencia que estudia el tratamiento automático y racional de la información.



II. 1.3 Concepto de AUDITORÍA EN INFORMÁTICA.

La **AUDITORÍA EN INFORMÁTICA** se desarrolla en función de normas, procedimientos y técnicas definidas por institutos establecidos a nivel nacional e internacional; por tanto, nada más se señalarán algunos aspectos básicos para su entendimiento; sin embargo, conviene leer los sugeridos en la bibliografía, así como la participación más directa y activa en los institutos o asociaciones relacionados con el campo de la Auditoría en **INFORMÁTICA**.

En la obra del L.I. Enrique Hernández Hernández se presentan otras definiciones las cuales son :

- a) "**AUDITORÍA EN INFORMÁTICA**, es la revisión y evaluación de los controles, sistemas y procedimientos de **INFORMÁTICA**; de los equipos de cómputo, su utilización, eficiencia y seguridad de la organización que participan en el procesamiento de la información, a fin de que por medio del señalamiento de cursos alternativos se logre una utilización más eficiente y segura de la información que servirá para una adecuada toma de decisiones." [Hernández96].
- b) "Es el proceso formal ejecutado por especialistas del área de **AUDITORÍA** y de **INFORMÁTICA**; se orienta a la verificación y aseguramiento de que las políticas y procedimientos establecidos para el manejo y uso adecuado de la tecnología de **INFORMÁTICA** en la organización se lleven a cabo de una manera oportuna y eficiente." [Hernández96].
- c) "Las actividades ejecutadas por los profesionales del área de **INFORMÁTICA** y de auditoría encaminadas a evaluar el grado de cumplimiento de políticas, controles y procedimientos correspondientes al uso de los recursos de **INFORMÁTICA** por el personal de la empresa. Dicha evaluación deberá ser la pauta para la entrega del informe de **AUDITORÍA EN INFORMÁTICA**, el cual ha de contener las observaciones, recomendaciones y áreas de oportunidad para el mejoramiento y optimización permanente de la tecnología de **INFORMÁTICA** en el negocio." [Hernández96].
- d) El conjunto de acciones que realiza el personal especializado en las áreas de auditoría y de **INFORMÁTICA** operen en un ambiente de seguridad y control eficiente, con la finalidad de proporcionar a la alta dirección o niveles ejecutivos la certeza de que la información que pasa por el área se maneja con los conceptos básicos de integridad, totalidad, exactitud, confiabilidad, etc." [Hernández96].



- e) "Proceso metodológico que tiene el propósito principal de evaluar todos los recursos relacionados con la función de **INFORMÁTICA** para garantizar al negocio que dicho conjunto opera con un criterio de integración y desempeño de niveles altamente satisfactorios para que apoyen la productividad y rentabilidad de la organización." [Hernández96].

De esta manera tomaremos la siguiente definición para el estudio de esta investigación *es un proceso metodológico ejecutado por profesionales del área de **INFORMÁTICA** y de auditoría, que tiene por objetivos verificar y evaluar el grado de cumplimiento de políticas, controles y procedimientos correspondientes al aseguramiento y uso eficiente de los recursos informáticos y garantizar la calidad, seguridad, integridad, y oportunidad en el manejo de la información en la organización.*

La **AUDITORÍA EN INFORMÁTICA** deberá comprender no sólo la evaluación de los equipos de cómputo o de un sistema o procesamiento específico, sino que además habrá de evaluar los sistemas de información, en general desde sus entradas, procedimientos, controles, archivos, seguridad y obtención de información. Ello debe incluir los equipos de cómputo como la herramienta que permite obtener la información adecuada y la organización específica, que hará el uso de los equipos de cómputo.

La auditoría en **INFORMÁTICA**, pudiera entenderse como la revisión sistemática del control interno en las actividades involucradas en el tratamiento automático de la información, que realiza el personal independiente de la operación.

La **AUDITORÍA**, para poder cumplir sus objetivos, requiere de la realización de dos funciones específicas básicas :

- El Control.

Nos va a servir para descubrir cuáles son las causas que ocasionan determinadas desviaciones con respecto a los planes y normas establecidos para el funcionamiento de las instalaciones **INFORMÁTICAS**.



- El Análisis.

Debe definirle a la dirección de la empresa cuál es la posición de la misma con respecto a un nivel de desarrollo de la **INFORMÁTICA**. En este caso la **AUDITORÍA** debe evaluar el grado de aplicación de la técnica en el sistema informativo, sus cualidades, deficiencias, etc.. Además, es necesario saber el estado de los equipos con que se trabaja, los procedimientos técnicos que se realizan y las personas que intervienen.

Hemos enunciado estas dos funciones de la **AUDITORÍA** por separado porque corresponde originalmente a objetivos diferenciados. Sin embargo, esto no quita que en la práctica una u otra puedan presentar intersecciones, es decir, en una **AUDITORÍA**, como elemento de control, pueden detectarse situaciones que afecten el funcionamiento del centro de cómputo, producto del nivel de desarrollo que se tenga o viceversa.

En cualquier caso, el por qué de la **AUDITORÍA** en un instalaciones **INFORMÁTICAS** viene dado por la necesidad de obtener un diagnóstico de la situación existente que sirva de punto de partida para un proceso de toma de decisiones que modifique la línea de acción y trace una trayectoria para cierto tiempo.

II. 1.4 EVOLUCIÓN DE LA AUDITORÍA EN INFORMÁTICA.

A partir de los años 40's la **AUDITORÍA** interna se encontraba como una labor incipiente y primitiva que dependía del contador y que daba satisfacción a la necesidad de conciliar partidas, analizar cuentas y corroborar documentos de registro a través de la revisión exhaustiva de documentos fuente. Con el paso del tiempo la **AUDITORÍA** interna fue evolucionando de tal manera que llegó a depender del contralor y comenzó a analizar también los procedimientos de generación información, que realiza personal independiente de la operación, o elaboración de dichos reportes llevando a pruebas parciales.

A finales de los 50's surgió la primera generación de computadoras comerciales las cuales eran muy limitadas en cuanto a sus funciones y capacidades además de costosas, pero su desarrollo era continuó y ascendente lo cual amplió el campo de acción de la **AUDITORÍA**.



Durante la década de los 60's se hacen presentes con mayor frecuencia los sistemas de información en las empresas, principalmente en los bancos y en las áreas administrativas de las grandes corporaciones, la **INFORMÁTICA** que anteriormente era totalmente documental, empieza a concentrarse en medios magnéticos, y da inicio el proceso de automatización de las actividades manuales a un ritmo lento debido a los altos costos de las computadoras. Hacia finales de los 60's se empieza a ver la necesidad de auditar los sistemas de información y es cuando nace la **AUDITORÍA EN INFORMÁTICA** como tal.

En 1968 en Estados Unidos, varias asociaciones de profesionales admiten la necesidad de elaborar y suministrar documentación a los auditores con objeto de que los guiara y orientara en cuanto a la **AUDITORÍA** y control de sistemas de información, así como el Instituto de Auditores Internos ("Institute of Internal Auditors"), editó el manual titulado "Internal Auditing of EDP Systems" (**AUDITORÍA** Interna de Sistemas de Procesamiento Electrónico de Datos). El "Bank Administration Institute" (Instituto de Administración de Bancos) editó "Auditing Bank EDP Systems" (Auditando Sistemas Bancarios de Procesamiento Electrónico de Datos), asimismo, el "American Institute of Certified Public Accountants" (Instituto Americano de Contadores Públicos Certificados) editó el manual "Auditing and EDP" (**AUDITORÍA** y Proceso Electrónico de Datos).

En 1969 se funda la Asociación de Auditores del Procesamiento Electrónico de Datos ("EDP Auditors Association, Inc.") con los primeros auditores en **INFORMÁTICA**, con la finalidad de intercambiar experiencias, y aprovechar el conocimiento formando una base común.

En los años 70's empiezan las primeras obras de **AUDITORÍA EN INFORMÁTICA** como resultado de ese intercambio de experiencias, dichas obras son traducidas posteriormente al español. En México, hay un desfase de estos acontecimientos, siendo hasta 1976 que se forma la Asociación Mexicana de Auditores en **INFORMÁTICA**, A.C. (AMAI), con la finalidad de promover la capacitación de los asociados para desarrollar sus habilidades en el campo de la **AUDITORÍA**, control y seguridad de los esquemas de información

Esta asociación se encuentra afiliada a la "International EDP Auditors Association, Inc.", a través de esta asociación se difunden los conocimientos más recientes a nivel internacional en el campo de la, **AUDITORÍA EN INFORMÁTICA** por medio de revistas, boletines, periódicos, promoción de su biblioteca técnica, cursos de capacitación y conferencias nacionales e internacionales.



Las primeras empresas en México, en incorporar los procesamientos de **AUDITORÍA EN INFORMÁTICA** son los bancos tales como el banco de México y Banco de Comercio principalmente, grandes corporaciones como Syntex, Fundidora Monterrey y despachos de consultores como Roberto Casaus Alatrste y Despacho González Vilchis entre otros, de aquí surgen los especialistas en **AUDITORÍA EN INFORMÁTICA**.

Presentaremos a continuación una cronología que puede servir de referencia sobre el seguimiento de la **AUDITORÍA EN INFORMÁTICA**.

1956	Frank S Howell. Uso del computador en la conciliación de las cuentas de inventario.
1961	Felix Kaufman escribió el libro "El Computador Electrónico y la AUDITORÍA ".
1963	Carol Wiss. Dió un curso de una semana sobre AUDITORÍA y Procesamiento Electrónico de Datos.
1968	Hanskins y Sells. Desarrollan un software llamado "Auditape".
1970	El Instituto Canadiense de Contadores Públicos. Publica " Guías del Control de Computación".
1971	El Internal Renueve Service. Este la regla 71-20 que oficializa las regulaciones de procesamiento de datos.
1973	La AICOA . Emite el "Statements of Audit Standars".
1977	Se crea el estándar de encriptación de datos (DES) por la Oficina Nacional de Estándares en los Estados Unidos de Norte América.

Tabla 2.1 Cronología de la **AUDITORÍA EN INFORMÁTICA**.

Su campo de acción de la **AUDITORÍA EN INFORMATICA** será :

- La evaluación administrativa del Departamento de Procesos Electrónicos
- La evaluación de los sistemas y procedimientos, aunado a la eficiencia que se tiene en el uso de información.
- La evaluación del proceso de datos y de los equipos de cómputo.

Al principio las **AUDITORÍAS** de sistemas de información, se consideraban a éstos como una *caja negra*, a la cual se le introducían datos y ésta los procesaba *de alguna manera* y producía ciertos resultados, no se contemplaba las actividades internas de los sistemas de información.

Esto debido al desconocimiento de los auditores en materia **INFORMÁTICA**. Al detectarse algunos fraudes informáticos, los cuales son posibles de encontrarse a través de la tecnología computacional surge la necesidad de investigar lo que realmente hace esa *caja negra*, o sea los sistemas de información. Las computadoras son hoy en día los más fieles y seguros servidores del hombre en los campos de la ciencia y la técnica. Sin embargo, tanto su fidelidad como la seguridad que estos brindan responde única y exclusivamente a la aplicación de una tecnología que el hombre ha materializado mediante su trabajo en estos equipos.

Es decir, las computadoras han sido, son y serán un producto del trabajo del hombre tal que están subordinadas a éste, le sirven de medio auxiliar para realizar tareas que llevarían gran cantidad de tiempo y que además tendrían poca precisión. Últimamente, algunas empresas han tenido la necesidad de prevenir errores o fraudes, en lugar de identificarlos y corregirlos una vez que se han presentado. Siendo así como, actualmente, la **AUDITORÍA EN INFORMÁTICA** audita no sólo el sistema de información en operación, sino también su diseño y construcción, con el fin de evaluar su control interno. En las condiciones del mundo actual, las técnicas asociadas a la computación electrónica han tomado un auge tal, que ya no es absurdo pronosticar que estos equipos son decisivos en el desarrollo económico del país. Las computadoras son fundamentales en la planificación, el desarrollo de la ciencia, el procesamiento de las informaciones imprescindibles para la dirección de un país, de una rama, de una empresa o de una fábrica.

II. 2 OBJETIVOS DE LA AUDITORÍA EN INFORMATICA.

II. 2.1 GENERALES :

- Sugerir mejoras (en controles, procedimientos, etc.).
- Retroalimentar oportunamente.
- Optimizar el uso de recursos.
- Estandarización.
- Mejorar la situación de la empresa.
- Reunir elementos para la Toma de Decisiones.
- Reducir los riesgos.
- Detectar fallas.
- Análisis imparcial de funciones.



II. 2.2 PARTICULARES :

Estas responsabilidades se orientan hacia el logro de los objetivos concretos de la **AUDITORÍA EN INFORMATICA** ; los más importantes son los siguientes :

1.- Normas o Estándares del Area de **AUDITORÍA**.

En el área de **AUDITORÍA** deben desarrollarse las normas de sistemas que determinen las actividades de análisis, diseño, programación, operación, etc.. La **AUDITORÍA** debe asegurarse de su desarrollo y cabal cumplimiento.

2.- Contratos de Procesamientos de Datos.

La **AUDITORÍA** debe llevar un control permanente de los contratos con los fabricantes de equipos, productores de software, empresas de mantenimiento de hardware, instituciones de servicio externo y todas aquellas entidades que tengan alguna relación con el área de **INFORMÁTICA**.

3.- Seguros.

Asimismo se deben verificar que los equipos (hardware), programas y paquetes (software), lugar de trabajo y además activos estén debidamente cubiertos con contratos de seguros ; de la misma manera se deberá controlar la actualización periódica de los mismos.

4.- Participación en el Ciclo de Vida del Desarrollo de las Diferentes Aplicaciones.

El auditor participa activamente en el ciclo de vida del desarrollo del estudio de la **AUDITORÍA EN INFORMATICA**, asegurando el análisis de la información donde ésta se evaluará detalladamente y comparando con los objetivos planeados y los resultados obtenidos de la misma.

5.- **AUDITORÍAS** Posteriores a la Implementación.

Una vez que la aplicación se procese periódicamente se realizarán las evaluaciones del comportamiento de la misma.

6.- Mantenimiento del Software.

Es necesario que la **AUDITORÍA** verifique estrictamente que las modificaciones en los programas se realicen con la autorización del caso y el cumplimiento de las normas establecidas.

7.- Documentación del Area de **INFORMÁTICA**.

El auditor buscará que en cada etapa del ciclo de la **AUDITORÍA**, la documentación deberá estar por escrito o contemplada en los diferentes manuales.



8 - Seguridad Física

Verifica que el área disponga de la instalación adecuada en cuanto a pisos falsos, estabilizadores, equipo contra incendio, seguridad contra el acceso físico de personas no autorizadas, paredes y cielorasos adecuados y demás aspectos relacionados con la seguridad física.

9.- "Backup" de Software y Hardware.

El auditor evaluará periódicamente el cumplimiento de las normas o estándares de copias de archivos, software, documentación. Estas reglas detallan la necesidad de disponer de copias de estos elementos en un lugar externo a las oficinas de la instalación, de los equipos y un plan de varias copias que permitan el reproceso por fallas en la instalación física o de la información.

El auditor se asegurará de que la organización auditada tenga establecidos convenios con instalaciones similares con el fin de tener un respaldo en caso de la suspensión temporal o la imposibilidad total de realizar el proceso en el sitio habitual.

10.- Programa de Trabajo.

El auditor evaluará periódicamente el cumplimiento de los planes de trabajo, en cuanto a días y horas de entrega de documentación, transcripción, procesos de devolución de resultados con cada uno de los usuarios.

11.- Inventario de Equipos y Software.

Realizará chequeos de la ubicación física de cada uno de los dispositivos del equipo, su estado y mantenimiento adecuado, de la misma forma se hace el inventario y software disponible contratado o desarrollado internamente.

12.- Recuperación de Desastres.

Es necesario verificar que el procesamiento de datos y desarrollo que mantenga un plan de desastre por suspensión temporal o definitiva de los procesos de información. Este plan debe incluir reposición o reemplazo de software, hardware y personal.

13.- Entrada de Datos.

Se verificará el cumplimiento de las reglas establecidas en cuanto al acceso de pantallas, documentos, personal autorizado, capacitación en operación de equipos, corrección de errores, órdenes de proceso de datos.



14.- Ajustes a Inconsistencias de Información

Se debe asegurar que mediante el personal autorizado y a través de los procedimientos adecuados se realicen las correcciones en los archivos o documentos que alimentan la aplicación de errores, órdenes de proceso de datos.

15.- Distribución de Informes.

Asegurarse de que la tendencia de los informes producidos sean los necesarios, exactos, confiables y se entreguen a las personas indicadas.

16.- Comunicaciones.

Se debe de garantizar la recepción de los mensajes y datos de acuerdo con las normas técnicas establecidas en los horarios convenidos y entre los equipos y personas autorizadas. Se verificará que los archivos y los datos se hayan recibido en su totalidad.

17.- Software del Sistema.

Se verificará que el departamento de **INFORMÁTICA** y fabricante de software (compiladores, rutinas de utilerías, manejadores de base de datos, etc.) mantengan en estado óptimo este soporte y que su actualización sea la adecuada según los contratos y acuerdos establecidos.

18.- Control de Librería Fuente y en Ejecución.

Se verificará la disposición de las librerías, su correcta modificación y el acceso autorizado a las mismas.

19.- **AUDITORÍA** a las Oficinas de Servicio.

Se trata de controlar los servicios donde se realizan algunos procesos de la empresa. Estos deben estar de acuerdo a los contratos establecidos, con los controles adecuados, a los precios convenidos y con la oportunidad del caso.

20.- Capacitación del Personal de Procesamiento de Datos en la **AUDITORÍA**.

En este aspecto se procura incluir las diferentes aplicaciones en el ambiente de controles y de seguridad deseada, facilitando así la comunicación.



II. 3 EL ENTORNO DE LA AUDITORÍA EN INFORMÁTICA

Las actividades de un negocio u organización tienen un efecto directo sobre sectores específicos de la sociedad ; de igual manera, los hechos y actividades externos al negocio tienen un grado de impacto en el mismo.

No han sido pocos los negocios que han fracasado al mantenerse estáticos ante los movimientos que se presentan a su alrededor ; asimismo, una gran cantidad de ellos se han adaptado a los cambios sufridos por los elementos externos y obtenido ventajas competitivas de dichas variaciones que les permiten liderar o al menos mantenerse en el mercado.

El medio suele marcar las pautas y caminos estratégicos en los diferentes aspectos que contempla un negocio y los factores pueden ser :

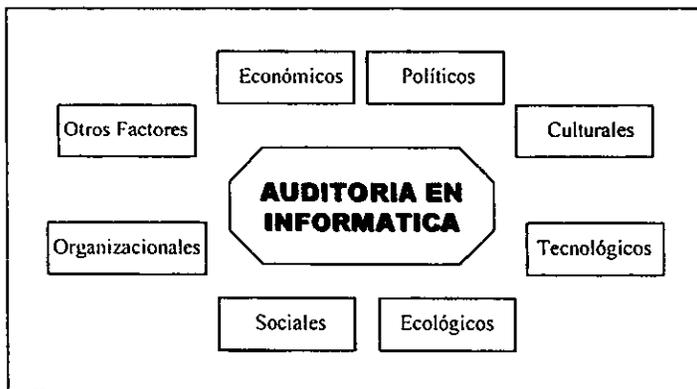


Fig. 2.1 Factores del Entorno de la AUDITORÍA en INFORMÁTICA

Para los negocios es importante evaluar en forma constante cada factor externo que predomine o los afecte de manera trascendente, con la finalidad de instituir las acciones necesarias para minimizar su impacto o sacar ventaja estratégica del mismo. Las estrategias de los negocios son definidas formalmente en un proceso de planeación mediante un proceso en que se involucran accionistas, alta dirección y en, algunas ocasiones, consejeros o consultores expertos en esta relevante actividad para cualquier ente organizacional.



Dado que la **AUDITORÍA EN INFORMÁTICA** es un proceso básico de evaluación y control en el uso de los recursos tecnológicos para el logro de las estrategias, debe contemplar el entendimiento del entorno del negocio como parte de sus actividades primarias.

En conclusión el medio externo puede ser un factor determinante en el proceso o debilitamiento de un negocio, por lo que es primordial no perderlo de vista.

Factor Externo	Acciones de la Empresa	Responsabilidad del Auditor en INFORMATICA	Comentarios
Reducción a las cifras monetarias en tres dígitos (por ejemplo, antes 5000, ahora 5).	Es política de la empresa que todos los documentos y transacciones reflejen esa reducción de tres dígitos.	Verificar que todos los sistemas de información y contemplen esta disposición de manera formal y oportuna.	Emana como un decreto del gobierno.
Auge en el uso de la tecnología de comunicaciones vía satélite.	Se define como estratégico que exista una red satelital entre empresas e entidades de la organización por este medio.	Constatar o recomendar que exista un proyecto de análisis costo/beneficio para la adquisición de los permisos de gobierno, así como la tecnología que se requiera para la implantación de dicha estrategia.	Con esta acción se obtiene una ventaja competitiva. Permite una integración más eficiente entre las entidades del negocio.
Tratado de libre comercio como uno o más países.	Se define como política de la empresa que cada área o entidad del negocio impulse la calidad y la eficiencia en cada individuo, actividad y producto terminado.	Recomendar políticas y procedimientos que aseguren la calidad y eficiencia en cada una de las funciones de INFORMATICA, así como en los productos y servicios de esta área.*	Aparecen en el mercado competidores de alto nivel; los usuarios de servicios obtienen productos y servicios de mayor calidad, las empresas buscan el liderazgo internacional.

* Aplicada para la función de **AUDITORÍA en INFORMATICA**.

Tabla 2.2 Entorno (factores externos) para la **AUDITORÍA en INFORMATICA**.



Son las características dominantes del mercado en cada una de las ramas o criterios relacionados con la tecnología de **INFORMÁTICA**, que definen el rumbo de la misma en gran parte de los negocios. La función de **INFORMÁTICA** ha de estructurar sus servicios y proyectos con base en los requerimientos específicos del negocio, apoyándose en la tecnología de vanguardia que domina el mercado, así como en las tendencias de la misma. El grado de apoyo que se buscará en el medio tecnológico depende en gran medida de la orientación y justificación que se le asigne al enfocarlo a cada estrategia del negocio.

No todo lo que ofrece el mercado como estándares y soluciones tecnológicas garantiza el desempeño eficiente de **INFORMÁTICA** en una organización; el auditor en **INFORMÁTICA** deberá verificar la existencia de un análisis costo/beneficio en cada proyecto de inversión orientado a la adquisición de nueva tecnología o estándares (normas) para el uso y manejo de la misma. Además, la **AUDITORÍA EN INFORMÁTICA** mantendrá un proceso de seguimiento de los recursos de tecnología, metodologías, técnicas, procedimientos y políticas de **INFORMÁTICA** que aseguren calidad y productividad en esta área.

El medio informático sufre cambios continuos en algunos de sus elementos, ya sea de hardware, software, telecomunicaciones, etc., debido a la búsqueda constante de soluciones más eficientes en aspectos relativos a desempeño y costos, entre otros.

En consecuencia, cualquier área que tenga como objetivo operar o evaluar, estará dispuesta a ejecutar las acciones pertinentes que aseguren su entendimiento y aprovechamiento para brindar a la organización resultados de alta calidad y la confianza de que la información seguirá cumpliendo los requisitos de control esperados: exactitud, totalidad, autorización, actualización, etc..

La finalidad principal del auditor es evaluar y dar seguimiento oportuno al conjunto de proyectos de **AUDITORÍA EN INFORMÁTICA** que serán ejecutados en un plazo determinado con el fin de apoyar directa o indirectamente las estrategias del negocio, considerando los diversos factores internos y externos que se relacionan con la organización.

Es conveniente señalar que cada uno de estos proyectos deberá estar enmarcado en los límites definidos para la función, esto es, debe enfocarse al control, seguridad y **AUDITORÍA** de los diferentes elementos que tengan contacto directo o indirecto con la tecnología **INFORMÁTICA**.



II. 4 TIPOS DE AUDITORÍA

<ul style="list-style-type: none"> • Por quién la realiza. <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Interna. <input type="checkbox"/> Externa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Por tipo de resultado. <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Financiera. <input type="checkbox"/> Operacional. <input type="checkbox"/> Administrativa. <input type="checkbox"/> Fiscal. <input type="checkbox"/> INFORMÁTICA.
<ul style="list-style-type: none"> • Por su periodo. <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Permanente. <input type="checkbox"/> Esporádica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Por su alcance. <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Exhaustiva. <input type="checkbox"/> Selectiva.

Tabla 2.3 Tipos de AUDITORÍAS.

CARACTERÍSTICAS	AUDITOR EXTERNO	AUDITOR INTERNO
1.- Grado de independencia	+	-
2.- Intereses servidos	Accionistas	A la dirección
3.- Énfasis relativo en la aplicación de técnicas básicas	En función de indicadores	En función de las áreas de interés
4.- Extensión del trabajo de detalle realizado	General	Detallada

Tabla 2.4 Diferencias entre los Auditores Externos e Internos.

CARACTERÍSTICAS	AUD. FINANCIERA	AUD. OPERATIVA
1.- Enfoque	Del Contador	De la Gerencia
2.- Áreas de aplicación	Los sectores financieros y contables	Todos los sectores de la empresa
3.- La oportunidad	Después	Antes, después, antes y después
4.- Marco de referencia	Principios generalmente aceptados, estados contables	Los controles administrativos

Tabla 2.5 Diferencias entre la AUDITORÍA Financiera y la AUDITORÍA Operativa.



II. 5 COMPONENTES DE LA AUDITORÍA EN INFORMÁTICA

II. 5.1 TÉCNICAS DE AUDITORÍA EN INFORMATICA

Uno de los factores primordiales para el auditor en **INFORMÁTICA** en el desempeño eficiente de su trabajo, es el conocimiento y aplicación de los métodos, técnicas y herramientas comúnmente aceptados para el área de **INFORMÁTICA** en las organizaciones. Las técnicas que se utilizan para el buen desempeño de las funciones del auditor informático son las mismas utilizadas en la **AUDITORÍA** tradicional :

- Estudio General
- Análisis
- Inspección
- Confirmación
- Investigación
- Declaraciones o certificaciones
- Observación y
- Cálculo

El auditor en **INFORMÁTICA** debe adecuar o modificar las técnicas antes mencionadas, de manera que le sean útiles para efectuar la revisión al departamento de **INFORMÁTICA** en sus diferentes áreas de trabajo (administración, dirección, control interno, desarrollo de sistemas, redes, telecomunicaciones, seguridad, planeación, investigación, entre otras).

El uso de la computadora con todas sus posibilidades como herramienta de **AUDITORÍA**, tanto externa como interna, es cada vez más frecuente y necesaria, ya que, incrementa sensiblemente la eficacia y eficiencia en esta disciplina, le proporciona mejores alternativas al auditor, y en muchos casos resulta la única manera de analizar y evaluar los procesos automatizados, es decir, desarrollar **AUDITORÍA EN INFORMÁTICA** sin usar la computadora, es impropio.

El utilizar la computadora como herramienta para llevar acabo el proceso de **AUDITORÍA** es conocido comúnmente como *Técnicas de AUDITORÍA Asistidas por la Computadora*.



("CAAT, Computer Asisted Audit Technique"). Algunas consideraciones que se deben tener para el uso de técnicas de **AUDITORÍA** asistidas por la computadora son:

- Personal altamente capacitado
- Falta de pistas de **AUDITORÍA** en reportes o pantallas de consulta
- Mayor alcance en presencia de control interno débil
- Búsqueda de excepciones, errores o irregularidades
- Margen de tolerancia para excepciones o diferencias
- Manejo del volumen o cantidad de registros a imprimir a detalle
- Cuando sea posible, cuantificación del efecto total de la excepción, error o irregularidad detectado.
- Documentación de pruebas de **AUDITORÍA** con la computadora.

◆ **UTILIZACION DE SOFTWARE DE AUDITORÍA COMERCIALES**

Es una técnica utilizada ampliamente por los auditores en **INFORMÁTICA**, ya que permite al auditor analizar uno o más archivos del sistema computarizado. (Ver tema Software para **AUDITORÍA** en **INFORMÁTICA**).

◆ **DESARROLLO DE PROGRAMAS DE AUDITORÍA**

Esta técnica está más difundida en empresas o instituciones que no están en posibilidades de adquirir un software de **AUDITORÍA**, o se trata de entidades cuyas actividades son, únicas en el país y no hay disponible un software comercial que satisfaga las necesidades específicas de **AUDITORÍA**.



II. 5.2 PROCEDIMIENTOS DE AUDITORÍA EN INFORMÁTICA

La combinación en la práctica de dos o más técnicas de **AUDITORÍA** da origen a los denominados Procedimientos de **AUDITORÍA**. La conjugación en la práctica de dos o más procedimientos de **AUDITORÍA** deriva en Programas de **AUDITORÍA**.

En materia de procedimientos de **AUDITORÍA** el boletín de Normas y Procedimientos de **AUDITORÍA** elaborado por la Comisión de Normas y Procedimientos de **AUDITORÍA**, establece lo siguiente :

Los procedimientos de **AUDITORÍA** son el conjunto de técnicas de investigación aplicables a una partida o a un grupo de hechos y circunstancias relativo a los estados financieros sujetos a examen mediante los cual se obtiene las bases para fundamentar su opinión.

Debido a que generalmente el auditor no puede obtener el conocimiento que necesita para fundar su opinión en una sola prueba, es necesario examinar cada partida o conjunto de hechos mediante varias técnicas de aplicación simultánea o sucesiva.

Las técnicas de **AUDITORÍA** son los métodos prácticos de investigación y prueba que el contador público utiliza para lograr la información y comprobación necesaria para poder emitir opinión profesional.

Las técnicas de **AUDITORÍA** son las siguientes :

- ◆ Estudio General .- Apreciación sobre la fisonomía o características generales de la empresa, de sus estados financieros y de las partes importantes, significativas o extraordinarias.
- ◆ Inspección.- Examen físico de bienes materiales o de documentos con el objeto de cerciorarse de la autenticidad de un activo o de una operación registrada en la contabilidad o presentada en los estados financieros.
- ◆ Análisis.- Clasificación y agrupación de los distintos elementos individuales que forman una cuenta o una partida determinada, de tal manera que los grupos constituyan unidades homogéneas y significativas.



-
- ◆ Confirmación.- Obtención de una comunicación escrita de una persona independiente de la empresa examinada, y que se encuentre en posibilidad de conocer la naturaleza y condiciones de la operación y, por lo tanto, de informar de una manera válida sobre ésta
 - ◆ Declaración.- Manifestación por escrito con la firma de los interesados del resultado de las investigaciones realizadas con los funcionarios y empleados de la empresa.
 - ◆ Investigación.- Obtención de información, datos y comentarios de los funcionarios y empleados de la propia empresa.

II. 5.3 CONTROL INTERNO

Conjunto de métodos, procedimientos y planes de la organización, que en forma conjunta se llevan a cabo para verificar la confiabilidad y exactitud de la información, hacer que se cumplan las políticas establecidas y promover la eficiencia operacional.

OBJETIVOS :

- Protección de Activos
- Obtención de información veraz y oportuna
- Promoción de eficiencia operacional
- Cumplimiento de las políticas establecidas

NORMAS PERSONALES :

- A) Entrenamiento técnico y capacidad profesional
- B) Cuidado y diligencia profesional
- C) Independencia mental



NORMAS DE EJECUCION DEL TRABAJO :

- A) Planeación y supervisión
- B) Estudio y evaluación del control interno
- C) Obtención de evidencia suficiente y competente

NORMAS DE INFORMACION :

- A) Aclaración de la relación con estados financieros o información financiera y expresión de opinión
- B) Bases de opinión sobre estados financieros.

II. 5.4 ELEMENTOS PARA EVALUAR UNA AREA

La importancia de conocer con exactitud cuáles áreas, relacionadas directa o indirectamente con **INFORMÁTICA** requieren una **AUDITORÍA**, radica en que sus recursos suelen ser altos e importantes para el negocio. Una mala implementación de las prioridades y necesidades de evaluación de cada una, podría tener un alto costo para el área de **INFORMÁTICA**, sus usuarios y la alta dirección.

COMPONENTES QUE SE EVALUARAN POR AREA DE REVISION

Los componentes de las áreas de revisión son aquellos que caracterizan a cada una de las áreas que serán auditadas. La información mínima que ha de buscar el auditor en **INFORMÁTICA** en cada componente corresponde :

- Grado de formalización en el negocio
 - Forma en que se implantó el componente en el negocio
 - Definición de políticas y procedimientos (elaboración, autorización, difusión y entendimiento).



- Grado de cumplimiento
 - Según políticas y procedimientos
 - Manera de llevarlo a cabo (formal e informal)
 - Periodicidad de aplicación (diaria, esporádica, nunca)
 - Responsabilidades de los cambios (quiénes deben autorizar y quiénes lo ejecutan)

- Grado de actualización
 - Adecuación a requerimientos actuales
 - Autorización de los cambios
 - Responsabilidades de los cambios (quiénes deben y quiénes lo hacen)

- Grado de acercamiento a estándares
 - Comparación con estándares nacionales e internacionales
 - Debilidad o inexistencia de estándares, políticas y procedimientos
 - Recomendación de estándares requeridos
 - Adaptación a características del negocio

El auditor en **INFORMÁTICA** tiene que verificar cada uno de los puntos mencionados en cada componente de las áreas seleccionadas en la etapa de planeación. Esto es con el fin de contar con un panorama concreto y veraz del grado de satisfacción y cumplimiento que se da a la seguridad y control de **INFORMÁTICA** en la organización.

POLITICAS Y PROCEDIMIENTOS POR AREA DE REVISION

Las políticas y procedimientos de **INFORMÁTICA** son los elementos o dispositivos que al ser ejecutados formal y oportunamente, garantizan que las funciones y servicios relacionados con **INFORMÁTICA**, se lleven a cabo con eficiencia para el apoyo estratégico, táctico y operativo que requiere el negocio.

Es decir, a medida que la función de **INFORMÁTICA** establezca políticas de seguridad y control para cada elemento de su función dentro de la organización y asegure su cumplimiento, mayor certeza y confianza tendrá en brindar continuidad a la operación de los recursos de **INFORMÁTICA**, para el manejo permanente de la información requerida por los diferentes niveles del negocio.

METODOS Y TECNICAS

El auditor debe especificar los métodos requeridos para evaluar de manera completa y eficiente, las áreas de **INFORMÁTICA** seleccionadas. Para efectos de una revisión global de la revisión que debe hacer un auditor en **INFORMÁTICA** de cada una de las áreas, se han unificado las diversas técnicas, métodos y herramientas, que pueden usarse en: (Cada uno encierra una variedad de formas de revisar, validar, probar y verificar que el funcionamiento de cada área sea el correcto.)

<ul style="list-style-type: none"> • Metodología de desarrollo e implantación de sistemas: Es la que brinda la ingeniería de software al auditor para realizar sus revisiones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis costo-beneficio: Con esto el auditor en INFORMÁTICA es el indicado para opinar sobre las inversiones en tecnología, definir si son redituables o si serán inversiones muertas a largo plazo.
<ul style="list-style-type: none"> • Metodología de planeación: Se reúnen cualquier herramienta o técnica que permita evaluar, si en cada área se ha hecho una buena planeación en la ingeniería del software 	<ul style="list-style-type: none"> • Documentación: Nos permite cuidar que exista justificación para cualquier cambio en el área de INFORMÁTICA.
<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionarios: Es una herramienta importante ya que, es un mecanismo de mayor cobertura y permite más libertad al contestador por ser un conjunto de preguntas orientadas al rescate de información. 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación: Nos permite llevar una bitácora de sucesos relevantes y se pueden verificar los cuestionarios, entrevistas y, sobre todo procedimientos.
<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas: Es importante ya que, permite contar con parámetros de medición para una evaluación más profunda e identificada con la empresa y para la evaluación de áreas íntimamente relacionadas con los usuarios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas de AUDITORÍA: ya que el auditor tendrá la responsabilidad de escoger qué técnicas aplicará a cada situación y así, surgirán las observaciones de un informe.
<ul style="list-style-type: none"> • Análisis y diseño: En el análisis se lleva a cabo una descomposición de algún proceso o problema relacionado con el área de la INFORMÁTICA. En el diseño se encuentra el orientado a objetos, propio del desarrollo, entre otros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Control de Proyectos: Esto es la administración de trabajos y proyectos que las áreas de INFORMÁTICA desarrollan para los usuarios.
<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo: Que son las mesas de discusión, tormenta de ideas y cualquier otra dinámica, ya que se logran conclusiones relevantes y muchas veces más sustentadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Indíces de producción ("benchmarking"): Consiste en una prueba de rendimiento que se aplica a una computadora, usando unidades de medición estándar se puede definir si un equipo está trabajando de la mejor manera.

Tabla 2.6 Unificación de Técnicas, Métodos y Herramientas para la AUDITORÍA en **INFORMÁTICA**.



II 5.5 SOFTWARE DE AUDITORÍA EN INFORMATICA

Un software (paquete) de **AUDITORÍA** es el término empleado para un conjunto de programas que tienen la capacidad de procesar uno o varios archivos de datos en medios magnéticos, funcionando bajo el control de parámetros definidos y aplicados por el auditor.

Estos programas han sido desarrollados por diferentes proveedores y por firmas de contadores o consultores, y pueden ser adquiridos, con el propósito de que de una manera rápida y sencilla el auditor, después de un breve entrenamiento, pueda obtener la evidencia suficiente y competente que requiera el caso, siendo su empleo sencillo y menos costosos que programas desarrollados a la medida.

Históricamente el software de **AUDITORÍA** ha operado en modo batch, pero actualmente permiten la ejecución en línea. Los archivos de datos pueden estar en diferentes dispositivos magnéticos, tales como CD's o discos, y en diferente organización, por ejemplo secuencial o de acceso directo. Los parámetros de entrada aplicados por el auditor especifican el tipo de archivo que esté procesando, el proceso lógico a ser aplicado a los archivos y el tipo de salida requerido (por ejemplo el tipo de reporte).

Así, el auditor puede utilizar los paquetes de **AUDITORÍA** comerciales para probar un sistema computarizado en diferentes partes y diversas formas.

Las funciones más comunes del software de **AUDITORÍA** son:

- Sumarización
- Sumas Cruzadas
- Selección de datos y presentación detallada
- Diversos cálculos matemáticos
- Formateo de reportes
- Comparación de 2 generaciones del mismo archivo de diferentes fechas, o dos archivos diferentes a la misma fecha.
- Clasificación
- Empleo de muestreo estadístico
- Comparación de diferentes archivos

Algunos beneficios de utilizar software de **AUDITORÍA** comerciales son los siguientes:

- De fácil uso para el auditor.
- El paquete puede procesar en hardware independiente.
- Análisis independiente de archivos, sin depender del personal del centro de cómputo.
- Uso efectivo y eficiente del computador sin necesidad de entrenamiento intensivo y complejo.
- Modificación de los procedimientos de **AUDITORÍA** para adaptarlos a los cambios operativos con esfuerzos reducidos.
- Un paquete de **AUDITORÍA** puede utilizarse en la revisión de varios sistemas de información.

PASOS PARA UTILIZAR SOFTWARE DE **AUDITORÍA**

- Definir los objetivos de **AUDITORÍA**
- Preparar las especificaciones de la entrada de datos
- Preparar las especificaciones del procesamiento
- Preparar las especificaciones de las salidas (reportes y pantallas de consulta)
- Procesar los archivos de datos ejecutando el software de **AUDITORÍA**
- Revisar y evaluar los resultados de la prueba

FUNCIONES DE UN SOFTWARE DE AUDITORIA

Los softwares de **AUDITORÍA** más conocidos actualmente son para realizar una revisión de los registros almacenados en las bases de datos o se aplican en el reconocimiento del grado de seguridad en redes de un plataforma determinada. No descartamos otros como los dedicados a la seguridad física, a los accesos al equipo de cómputo, etc..

A continuación se enlistan las principales funciones con las que debe contar un paquete de **AUDITORÍA** que permita una revisión a la consistencia y conformidad de una base de datos:

- Lectura de archivos y creación de archivos de trabajo
- Facilidades para introducir datos y crear archivos propios de **AUDITORÍA**
- Selección de registros basada en determinados parámetros (Criterio del auditor)
- Muestreo estadístico
 - Selección de registros
 - Al azar



- A intervalos
- Secuenciales
- Regulares
- Todos
- Distribución de Frecuencia
 - Perfil de la población
- Operaciones aritméticas
- Totales y subtotales
- Edad de los registros
- Comparación de archivos
- Generación de informes
 - Formato Patrón
 - Formato libre
- Salidas para programas del usuario
- Posibilidades de prueba de programas

Podemos notar que aparecen funciones que sirven para generar reportes y papeles de trabajo de **AUDITORÍA**.



ALGUNOS SOFTWARES DE AUDITORIA

Encontramos algún software dedicado a diversas actividades de apoyo al auditor, entre los más importantes y conocidos se encuentran.

Nombre del Paquete	Aplicaciones
AUDIT	<input type="checkbox"/> Su enfoque consiste en revisar los procedimientos de AUDITORIA empleados en forma manual y determina su aplicación a través del computador.
ACL	<input type="checkbox"/> Su función es apoyar a los usuarios en el manejo y análisis de información para incrementar su productividad y la capacidad de respuesta en la generación de resultados interactivos y de reportes. <input type="checkbox"/> Se creó como un programa interactivo para enseñar AUDITORIA por medio de la computadora y ahora ha extendido su aplicación al área de finanzas, contabilidad, compras y ventas. Corre en ambiente de PC's, Macintosh, mainframes y redes Novell y próximamente saldrá la versión para Windows NT <input type="checkbox"/> Está orientado a cualquier persona que lleve a cabo análisis exhaustivos de información y se aplica en todas las áreas de información ejecutadas para el procesamiento de información en campos de texto, numéricos y de fechas.
AUDITAPE	<input type="checkbox"/> Inclusión de rutinas especiales de cómputo en los procesos normales de operación, como puede ser la revisión de egresos de caja.
AUDITRONIC	<input type="checkbox"/> Para AUDITORIA de inventarios, en estas pruebas se pueden efectuar comparación de registros de inventarios contra archivos que contengan las compras efectuadas al respecto.
AUDITORIA FINANCIERA/DICTAMEN	<input type="checkbox"/> Para automatización de papeles de trabajo de AUDITORIA El más reciente y muy completo de una empresa denominada sistemas Estratégicos, S.A de C.V.
CARS	<input type="checkbox"/> Las pruebas de precios se pueden efectuar comparando registros de los inventarios contra archivos que contengan las compras efectuadas al respecto.
DYL 260	<input type="checkbox"/> Pruebas para conocer estándares en requisiciones atendidas.
HEWCAS	<input type="checkbox"/> Niveles de inventarios para determinar existencias.
IDEA (Interface Data Extraction and Analysis)	<input type="checkbox"/> IDEA es un sistema diseñado para soportar las decisiones que se toman sobre datos importantes para la empresa, basadas en un análisis por medio de la computadora. <input type="checkbox"/> IDEA está tratando de formalizar la interacción entre la lógica de obtener los datos, los cuales son usados en el proceso de toma de decisiones, y la organización física de las bases. <input type="checkbox"/> IDEA es una herramienta que puede incrementar fácilmente la productividad de un auditor, contador o gerente de finanzas que necesite desplegar, analizar, manipular o extraer datos de algún sistema. <input type="checkbox"/> Existe una versión para Windows que utiliza las interfaces estándar y hace más fácil las consultas en archivos de datos, el cálculo de totales o promedios, la detección de transacciones fuera de criterios establecidos con datos extraños o inusuales.
MARK IV	<input type="checkbox"/> Nóminas, se requiere información para la revisión de mano de obra, pagos de tiempo extras como de mano superior a estándares autorizados, en tiempos muertos. Se obtienen reportes en donde se comportan lo real contra lo presupuestado.
SAMPLER	<input type="checkbox"/> Se puede identificar a nuevos empleados y a los que ya no laboran en la organización.
SCORE	<input type="checkbox"/> Se pueden analizar las principales razones financieras.

Tabla 2.7 SOFTWARE para la AUDITORIA INFORMÁTICA.



II. 6 PLANEACIÓN DE LA AUDITORÍA EN INFORMÁTICA

Para hacer una buena planeación de la **AUDITORÍA EN INFORMÁTICA**, hay que seguir una serie de pasos previos que permitirán dimensionar el tamaño y características del área dentro del organismo a auditar, sus sistemas, organización y equipo; con ello podremos determinar el número y características del personal de **AUDITORÍA**, las herramientas necesarias, el tiempo y costo, así como definir los alcances de la **AUDITORÍA**.

Dentro de la **AUDITORÍA** en general, la planeación es uno de los pasos más importantes, ya que una inadecuada planeación repercutirá en una serie de problemas, que pueden provocar que no se cumpla con la **AUDITORÍA** o bien que no se efectúe con el profesionalismo que debe tener el desarrollo de cualquier **AUDITORÍA**.

En el caso de la **AUDITORÍA EN INFORMÁTICA**, la planeación es fundamental pues habrá que hacerla desde el punto de vista de tres objetivos.

- Evaluación administrativa del área de procesos electrónicos
- Evaluación de los sistemas y procedimientos
- Evaluación de los equipos de cómputo

Para lograr una adecuada planeación, lo primero que se requiere es obtener información general sobre la organización y sobre la función **INFORMÁTICA** a evaluar.

Para ello es preciso hacer una investigación preliminar y algunas entrevistas previas y con base a ésto planear el programa de trabajo, el cual deberá incluir tiempo, costo, personal necesario y documentos auxiliares a solicitar o formular durante el desarrollo de la misma.



II. 7 EVALUACION DE LAS INSTALACIONES INFORMATICAS (CENTRO DE COMPUTO)

II. 7.1 Concepto de CENTRO DE COMPUTO.

"Es el departamento que alberga los sistemas de computación y el equipo relacionado. La biblioteca de datos es parte del centro de cómputo, y los departamentos de entrada de datos y programación de sistemas pueden caer también bajo su jurisdicción. Usualmente está provisto de una sección de control que acepta trabajo y distribuye las salidas a los diferentes departamentos usuarios." [Diccionario95].

II 7.2 BREVE EVOLUCION DEL CENTRO DE COMPUTO

Al principio de la Revolución Industrial, los diseñadores de centros de cómputo, los ubicaban de manera que fueran visibles a los ojos de cualquiera, ya que estos eran tomados como símbolo de prosperidad y de estatus ante la competencia y el mundo de los negocios en general.

Sin embargo, fueron muchos los centros de cómputo que vieron afectados por actos voluntarios o involuntarios que destruyeron parte de sus instalaciones. Esto provocó que se reubicaran. Lo que queda claro es que desde su inicio fueron tomando mucha importancia para las empresas que se orientaron a la utilización de grandes cantidades de equipo de cómputo.

No fue sino hasta fines de la década de los 60's que se iniciaron las construcciones específicamente diseñadas para centros de cómputo sin prever que los avances de la tecnología dejarían obsoletas muchas de las medidas entonces escasas, como solución a los problemas de seguridad.

Las compañías estadounidenses pronto modificaron el concepto original a fin de satisfacer sus propias necesidades. La mayor parte de las empresas grandes ya tienen algún tipo de centro de información en funcionamiento, sino es que varios. No existe un centro de información representativo: cada uno se ha desarrollado en forma que mejor se adapta a los requerimientos de su compañía. No obstante, el objetivo de todos los centros de cómputo sigue siendo el mismo: proporcionar adiestramiento y servicio para las necesidades de cómputo de sus usuarios.



La utilidad de los centros de cómputo no termina una vez que los usuarios adquieren conocimientos básicos de computación. Los ambientes de cómputo de las organizaciones cambian constantemente y es responsabilidad de la persona del centro de cómputo mantenerse a tanto de los avances en computación, de manera que puedan ayudar a los usuarios a dominar los nuevos productos electrónicos y de programación. La mejor manera en que los centros de cómputo pueden servir a sus compañías es estando conscientes de las necesidades cambiantes de sus usuarios.

En décadas pasadas la información se protegía, de alguna manera, al proteger el centro de cómputo, en la actualidad con la **descentralización**, transportabilidad y uso de sistemas de telecomunicaciones se ha hecho más vulnerable la información, sin importar que el equipo que la procesa se encuentre bien protegido.

II. 7.3 AREAS FUNCIONALES DEL CENTRO DE COMPUTO

Un centro de cómputo típico está dividido en áreas funcionales, que suelen estar agrupadas en dos familias: operativas, y de apoyo administrativo. Las primeras incluyen, entre otras, las salas de máquinas, la sala de impresoras y la sala de terminales. El lugar donde reside la UCP y las unidades de discos y cintas magnéticas es de acceso restringido y controlado estrictamente, y es supervisado y manejado por los operadores de la computadora. Entre sus funciones importantes tenemos las de realizar respaldos periódicos de todos los archivos del sistema a cintas o cartuchos magnéticos, así como resolver los pedidos especiales que los usuarios hacen. Cuando la sesión ha terminado, el usuario se dirige a la zona de impresoras para recoger sus resultados impresos (si es que los produjo). Ahí lo atenderán otros operadores, que se dedican a recoger los listados que las impresoras producen, para separarlos y acomodarlos en casilleros especiales, destinados a los usuarios del sistema de cómputo.

Las áreas de apoyo administrativo de un centro de cómputo, por otro lado, incluyen la dirección, la subdirección, un oficina de consultas y asesorías (donde los interesados pueden consultar manuales y resolver dudas), y oficinas especializadas de ingeniería y sistemas. Toda máquina requiere atención y mantenimiento periódicos, por lo que los centros grandes de cómputo tienen uno o varios ingenieros residentes para estas funciones.



Una sección de este departamento se dedica a mantener al día los inventarios de papel para impresión, que pueden llegar a ser de tamaño considerable. Igualmente se requiere el apoyo de ingenieros de software y de sistema operativo, que vigilan constantemente que los sistemas de programación de la computadora funcionen adecuadamente y con eficiencia. Es todo este grupo de personas el que provee el apoyo, la coordinación para que el usuario pueda llevar a cabo su trabajo en la computadora, para hacer, corregir, probar o correr programas; explotar bancos de información, o usarla de casi cualquier manera que su experiencia o imaginación dicten. Toda esta atención y control es necesario mantenerlos con los demás usuarios, preservando la privacidad de cada uno de ellos, y evitando en todo momento la sobre carga del equipo y baja en la eficiencia de atención. Consultando algunos autores descubrimos que las principales áreas operativas que encontramos en un centro de cómputo son de manera general.

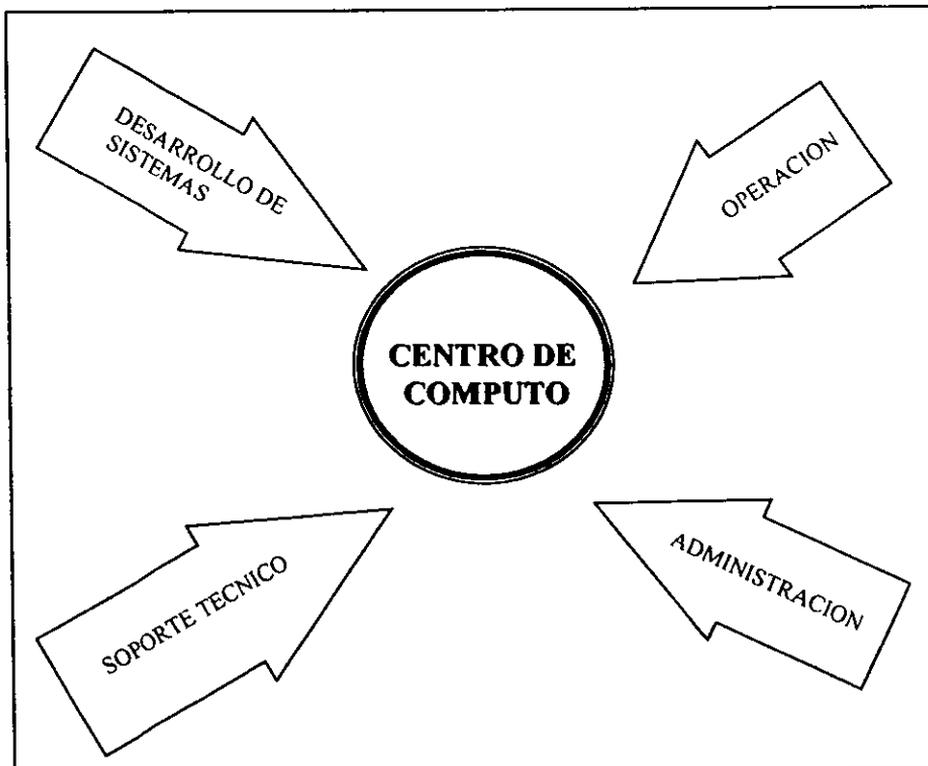


Fig. 2.2 Areas Funcionales en un Centro de Cómputo



No existe un modelo único de organización de centro de cómputo. Este se estructura de muy diversas maneras; según su tamaño, su ubicación funcional y el tipo de aplicaciones que desarrolle.

II. 7.4 DESCENTRALIZACION DEL CENTRO DE COMPUTO

Hoy en día se debe tomar en cuenta que cada terminal conectada al equipo principal es una extensión por la cual se pueden modificar archivos, iniciar procesos, generar actualizaciones y destruir archivos importantes.

La ventaja competitiva que da tener la información, clara, veraz y en el momento crítico, con el cual se logra la mejor toma de decisiones en una organización, es una de las razones por las que existe un centro de cómputo. Ahora diversificando en su forma de operar, es una pieza fundamental en la estructura organizacional de toda entidad.

El centro de cómputo es responsable de centralizar, custodiar y procesar la mayoría de los datos con los que opera una compañía. Su función primordial es apoyar la labor administrativa para hacerla más segura, fluida, y simplificada; el centro de cómputo es uno de los engranes vitales dentro de una maquinaria organizacional que provoca que muchos otros engranes se detengan o funcionen sistemáticamente. El lugar donde reside la computadora, y a donde van a trabajar los usuarios, recibe tradicionalmente el nombre de *centro de cómputo*. Decimos *tradicionalmente* porque con la aparición de las **microcomputadoras**, por un lado, y de nuevas técnicas de cómputo (telecomunicaciones, bases de datos distribuidas), por el otro, ya no es estrictamente necesario que ambos, usuarios y computadoras, estén en el mismo lugar.

Actualmente al centro de cómputo también se le conoce como; centro de procesamiento de datos e intercambio electrónico, dirección de sistemas, dirección de **INFORMÁTICA** o departamento de sistemas, departamento de **INFORMÁTICA**, en organizaciones muy importantes se le llama ingeniería de sistemas. Las grandes computadoras de antes, con enormes gabinetes y delicados parámetros de ambientación, provocaban que el centro de cómputo pareciera un cuarto aislado de todo acceso humano al que sólo los muy expertos podían ingresar. Este misticismo y aislamiento de las salas de cómputo se volvió tradicional y actualmente se piensa que sin esto no hay centro de cómputo.



La verdad es que esto no es cierto ya que el centro de cómputo debe verse como el lugar físico en donde se realizan las funciones de procesamiento de información más importantes y fundamentales de una entidad.

Actualmente las telecomunicaciones hacen que este concepto centralista se vuelva obsoleto pero, aún no podemos negar que siempre habrá un lugar en donde las bases de datos se almacenen y se manipulen para obtener información decisiva o el lugar donde se establezcan los servidores principales de una organización que contengan los programas, datos y aplicaciones vitales para la operación del negocio.

Si logramos entender esta nueva concepción de un centro de cómputo podremos adecuar las técnicas de **AUDITORÍA** a un tipo de **AUDITORÍA** más productiva.

II. 8 EVALUACION DE LOS EQUIPOS DE CÓMPUTO

◆ Control de Mantenimiento

Al evaluar el mantenimiento (de hardware y software) debemos analizar los contratos y revisar con detalle que las cláusulas estén perfectamente bien definidas en las cuales se elimine toda subjetividad y con penalización en caso de incumplimiento, para evitar contratos que sean parciales hacia el proveedor. Para poder exigirle el cumplimiento del contrato se debe tener un estricto control sobre las fallas, frecuencia y el tiempo de reparación.

Cuando se evalúa la capacidad de los equipos, no se debe olvidar que la capacidad bruta disponible se deberá disminuir por las actividades de mantenimiento preventivo, fallas internas y externas no previstas y mantenimiento e instalación de nuevos sistemas.

Aunado a ello debemos tener un estricto control sobre aquellos programas o sistemas que se modifiquen en alguno(s) de su módulo(s), mantenimiento y actualización y sus archivos, actualización de las bases datos, etc. Preventivo con esto, el retraso de proyectos que se estén realizando. Todo ello con la finalidad de eficientizar, mejorar y agilizar el servicio.



II. 9 EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS

La elaboración de sistemas debe ser evaluada con mucho detalle, para lo cual se debe revisar si existen realmente sistemas entrelazados como un todo o bien si existen programas aislados. Otro de los factores a evaluar es, si existe un plan estratégico para la elaboración de los sistemas o si se están elaborando sin el adecuado señalamiento de prioridades y objetivos.

Los sistemas debemos evaluarlos de acuerdo al ciclo de vida que normalmente siguen : estudio de factibilidad, diseño general, análisis lógico, desarrollo físico, pruebas, implementación, modificaciones, instalaciones y mantenimiento (mejoras y adiciones). Y se vuelve nuevamente al ciclo de vida inicial, el cual a su vez debe comenzar con el de factibilidad.

◆ Evaluación del Análisis

Es esta etapa se evaluarán las políticas, procedimientos y normas que se tiene para llevar a cabo el análisis. Se debe evaluar la planeación de las aplicaciones que pueden provenir de tres fuentes principales :

1. La planeación estratégica : agrupadas las aplicaciones en conjuntos relacionados entre sí y no como programas aislados.
2. Los requerimientos de los usuarios.
3. El inventario de sistemas en proceso al recopilar la información de los cambios que han sido solicitados, sin importar si se efectuaron o se registraron.

Es importante revisar la situación en que se encuentran los manuales de análisis y si están acordes con las necesidades de la organización. Se debe evaluar la obtención de datos sobre la operación, flujo, nivel, jerarquía de la información que se tendrá a través del sistema, así como sus límites e interfaces con otros sistemas. Se han de comparar los objetivos de los sistemas desarrollados con las operaciones actuales, para ver si el estudio de la ejecución deseada corresponde al actual.

La **AUDITORÍA EN INFORMATICA** debe evaluar los documentos y registros usados en la elaboración del sistema, así como todas las salidas y reportes, la descripción de las actividades de flujo de información y de procedimientos, los archivos almacenados, su uso y su relación con otros archivos y sistemas, su frecuencia de acceso, su conservación, su seguridad y control, la documentación propuesta, las entradas y salidas del sistema y los documentos fuentes a usarse.

- Evaluación del Diseño Lógico

En esta etapa se analizan las especificaciones del sistema, tales como ¿Qué deberá hacer?, ¿Cómo lo deberá hacer?, secuencia y ocurrencia de los datos, el proceso y la salida de reportes. Al tener el análisis del diseño lógico del sistema debemos compararlo con lo que realmente se está obteniendo: como fue planeado y lo que realmente se está obteniendo.

Los puntos a evaluar son: entradas salidas, procesos, especificaciones de datos, especificaciones de proceso, métodos de acceso, operaciones, etc.

En la **AUDITORÍA EN INFORMÁTICA** debemos estudiar la redundancia, el ruido y la entropía que tiene cada uno de los sistemas. En primer lugar debemos de considerar como comunicación "La transferencia de información del emisor al receptor de manera que éste la comprenda". [Thomas74].

El ruido es todo aquello que interfiere en una adecuada comunicación; no solamente los sonidos sino todo aquello que impida la adecuada comunicación. En el caso de un sistema computarizado el error en la captura, una pantalla de la terminal demasiado llena de información y poco entendible o un reporte inadecuado se debe considerar como ruido en el sistema, ya que impide una buena comunicación de la información.

La redundancia es toda aquella duplicidad que tiene el sistema con la finalidad de que, en caso de que exista ruido, esta redundancia permita que la información llegue al receptor en forma adecuada.

La redundancia es una forma de control que permite que, si existe ruido, la comunicación pueda llevarse a cabo en forma eficiente y deberá haber mayor redundancia entre más arriesgada, costosa, o peligrosa sea la pérdida de la información; pero a su vez debemos entender que el exceso de redundancia puede provocar ruido. En la **AUDITORÍA** se debe de considerar que todo sistema ha de ofrecer un número adecuado de redundancia según su nivel de importancia, de modo que permita una buena comunicación aun en el caso de que exista ruido, pero sin ser la redundancia de tal magnitud que a su vez provoque ruido.

Por último la entropía definida como: "cantidad de energía que por su degradación no puede aprovecharse". [Diccionario1890].



En un sistema computarizado debemos procurar reducir al máximo esta entropía y una de las formas de reducirla es interconectar sistemas, en tal forma que esta cantidad de energía no usada en el sistema pueda ser utilizada en otro sistema.

◆ Evaluación del Desarrollo del Sistema

En esta etapa del sistema se deberán auditar los programas, su diseño, el lenguaje utilizado, interconexión entre los programas y características del hardware empleado (total o parcial) para el desarrollo de sistemas. Aquí es conveniente hacer la evaluación cuando un sistema ya se implementó y se encuentra trabajando correctamente. Al evaluar un sistema de información se tendrá presente que todo sistema debe proporcionar información para planear, organizar y controlar de manera eficaz y oportuna, para reducir la duplicidad de datos, de reportes y obtener una mayor seguridad en la forma más económica posible. De éste modo contará con los mejores elementos para una adecuada toma de decisiones. En todo esto es importante considerar las variables que afectan a un sistema : ubicación en los niveles de la organización, el tamaño y los recursos que utiliza.

En todo sistema se debe evaluar :

- Que sean programas dinámicos.
- Estructurados.
- Accesibles.
- Necesarios.
- Comprensibles.
- Oportunos.
- Funcionales.
- Modulares.
- Seguros y
- Unicos.

◆ Evaluación de la Documentación

En este punto debemos de evaluar si la documentación que se tiene (ya sea por usuario, departamento o dirección) para cada programa o sistema es la adecuada y/o necesaria o si en su defecto no existe tal documentación en el área, en el caso de que existan si el contenido mínimo de los instructivos de operación existen, etc..

Estos instructivos deben contener :

- Diagrama particular de entrada-salida.
- Mensaje y su aplicación.
- Parámetros y su explicación.



- Diseño e impresión de resultados
- Cifras de Control.
- Fórmulas de verificación.
- Observaciones e
- Instrumentación en casos de error.

II. 10 EVALUACIÓN DEL PROCESO DE DATOS

Los datos son uno de los recursos más valiosos de las organizaciones y aunque son intangibles, necesitan ser controlados y auditados con el mismo cuidado que los demás inventarios de la organización, por lo que se debe tener presente.

- a) La responsabilidad de los datos debe ser compartida.
- b) La duplicidad de los datos y consistencia de los mismos.
- c) Clasificación estándar y un mecanismo de identificación que permita detectar duplicidad y redundancia dentro de una aplicación.
- d) Relacionar elementos de los datos con las bases de datos donde están almacenados, así como los reportes y grupos de procesos donde son generados.

◆ Control de Datos Fuente

La mayoría de los delitos por computadora son cometidos por modificaciones de datos fuente al :

- Suprimir u omitir datos.
- Adicionar datos.
- Alterar datos y
- Duplicar procesos.

Esto es de suma importancia en casi de todos los equipos de cómputo que cuentan con sistemas de línea, en los que los usuarios son los responsables de la captura y modificación de la información al tener un adecuado control con señalamiento de responsables de los datos, con claves de acceso de acuerdo a niveles.



El primer nivel es el que puede hacer únicamente consultas. El segundo nivel es aquel que puede hacer captura, modificaciones y consulta y el tercer nivel es el que puede hacer todo lo anterior y además puede realizar bajas (borrar).

◆ Control de Operación

La eficiencia y el costo de la operación de un sistema de cómputo se ven fuertemente afectados por la calidad e integridad de la documentación requerida para el proceso en la computadora. Los instructivos de operación proporcionan al operador información sobre los procedimientos que debe seguir en situaciones normales y anormales en el procesamiento y si la documentación es incompleta o inadecuada lo obliga a improvisar o suspender los procesos mientras investiga lo conducente, generando probablemente errores, reprocesos, desperdicio de tiempo máquina, se incrementan pues, los casos del procesamiento de datos.

◆ Control de Salida de Información

En este sentido habría que definir si los reportes que emite el sistema o programa son los adecuados y hacia dónde son dirigidos, es decir, a que departamento, sección, dirección, etc.. ¿En qué forma se entregan?, ¿Qué tipo de documentos son los que entregan?, ¿Qué controles se tiene para cada uno de ellos?, ¿Con qué periodicidad se entregan?, ¿Se tiene un responsable de la información de cada sistema?, ¿Se destruye la información no utilizada, o bien que se hace con ésta?, etc..



II. 11 SEGURIDAD EN INFORMATICA

II. 11.1 Concepto de SEGURIDAD.

"La seguridad es la condición de estar **seguro** y eso significa estar libre, exento de riesgos, de daños o de males". [Leonard92].

El riesgo es la "posibilidad presente de la ocurrencia de un hecho infausto". [Diccionario95].

El riesgo como puro y como especulativo. Los riesgos especulativos no son primordialmente riesgos aunque se les de tal nombre, ya que solamente significan la posibilidad de la ocurrencia de un hecho que pueda ser adverso o favorable. Por otra parte el riesgo puro siempre significará conexión con sucesos infaustos y por ende tendrá consecuencias adversas. Como ejemplo de ello tenemos el incendio, la inundación, el terremoto, el robo, la pérdida de la vida o de la salud, etc..

La seguridad en las empresas tratará siempre de los riesgos puros. Seguridad **INFORMÁTICA** es :

"Un sistema es seguro si se puede confiar en que éste y su software se comporten como los usuarios esperan que lo hagan". [Infohannel97].

La principal causa del incremento en los riesgos de computación probablemente sea el aumento en la cantidad de aplicaciones que se da a las computadoras y la consecuente concentración de información de sistemas mayores y más complejos que incluyen procesamiento en línea y en tiempo real, así como el uso frecuente de bases de datos o archivos sofisticados constituye un problema adicional.

El uso de los sistemas de bases de datos está cada vez más difundido y gran cantidad de información confidencial se almacena de este modo. Como consecuencia de ello, cualquier organización puede sufrir *amnesia corporativa* debido a algún desastre en las computadoras, y de que venga una suspensión prolongada del procesamiento.

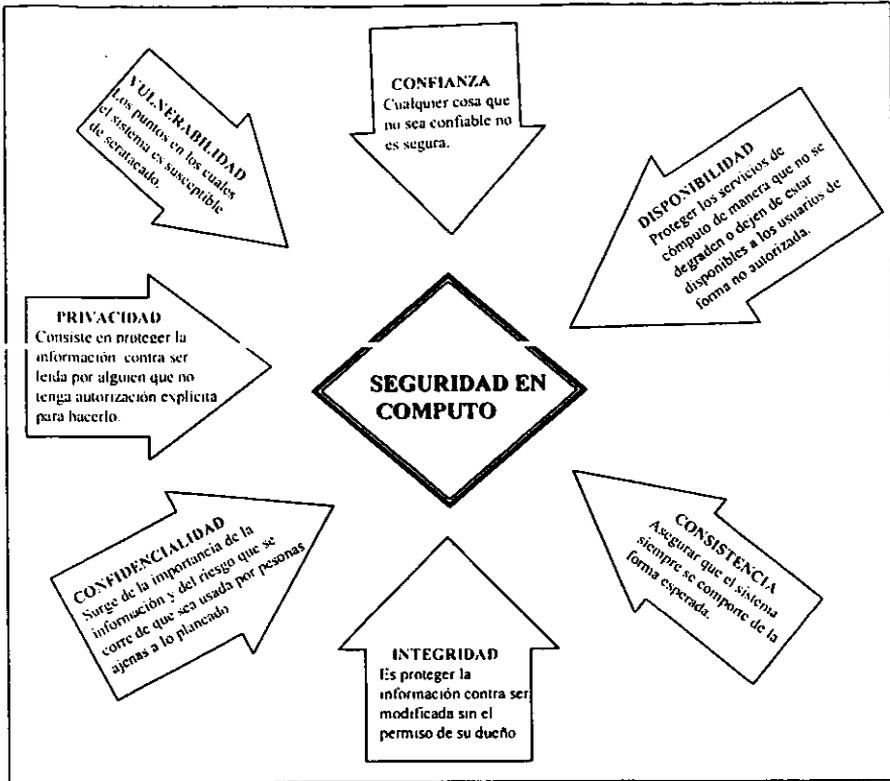


FIG. 2.3 Elementos de la Seguridad en Cómputo

• **DEPENDENCIA EN EL PERSONAL CLAVE**

Además del peligro de algún desastre, existen otras situaciones potenciales riesgosas de las cuales las más importante es depender de individuos clave. Sin bien es cierto que la situación existe en todas las funciones de una institución, la relativa novedad de la experiencia con computadoras y la brecha respecto a la comunicación entre los técnicos expertos y la gerencia, crea problemas específicos. Los programas de computadora generalmente se vuelven cada vez más complejos, por lo que una sola persona provista del conocimiento técnico de la programación y/o del equipo, se encuentra en una posición de control única. Este tipo de conocimiento ha conducido a situaciones donde las empresas se han visto expuestas al chantaje o la extorsión.



◆ DESAPARICIÓN DE LOS CONTROLES TRADICIONALES

La brecha en la comunicación entre el personal técnico, los gerentes de línea y el personal de **AUDITORÍA**, suele causar dificultades para formular las implicaciones prácticas de este desarrollo en términos comerciales convencionales. Muchas de las nuevas aplicaciones del cómputo omiten las **AUDITORÍAS** tradicionales y los controles impresos por razones de volumen. Las aplicaciones contienen verificadores automáticos que aseguran la integridad de la información que se procesa. Este gran cambio en el criterio sobre el control de los empleados y las brechas respecto a la comunicación, crean situaciones de seguridad totalmente diferentes.

◆ HUELGAS, TERRORISMO E INESTABILIDAD SOCIAL

El nivel actual de riesgo en computación se debe revisar también dentro del contexto de inestabilidad y terrorismo urbanos en muchas partes del mundo. Ha habido ataques físicos a instalaciones donde se trata del personal interno de la compañía y no de agitadores. Estos ataques internos pueden tomar la forma de una huelga, esta aunque no violenta puede ser tan perjudicial como el ataque físico.

◆ MAYOR CONCIENCIA DE LOS PROVEEDORES

La investigación y el apoyo por parte de los proveedores se ha incrementado en el área de la seguridad. Hasta hace pocos años este tema no constituía motivo de gran preocupación para los proveedores, pero la conciencia por la investigación sobre seguridad en cómputo. Como resultado han surgido manuales con mejor calidad para los usuarios, lo que permite procurar mayor seguridad a las computadoras.



II. 11.2 CLASIFICACION DE SEGURIDAD

II. 11.2.1 SEGURIDAD LÓGICA

Durante mucho tiempo se consideró que los procedimientos de **AUDITORÍA** y seguridad eran responsabilidad de la persona que elabora los sistemas sin considerar que son responsabilidad del usuario y del departamento de **AUDITORÍA** interna. Al auditar los sistemas se debe tener cuidado que no se tengan copias *piratas*, o bien que, al conectarnos en red con otras computadoras, no exista la posibilidad de transmisión del virus.

El uso inadecuado de la computadora comienza desde la utilización de tiempo de máquina para usos ajenos al de la organización, la copia de programas para fines de comercialización sin reportar los derechos de autor, hasta el acceso por vía telefónica a bases de datos a fin de modificar la información con propósitos fraudulentos.

Algunos creen que las computadoras y sus programas son tan complejos que nadie fuera de su organización los van a entender y no les van a servir ; pero en la actualidad existe un gran número de personas que pueden captar y usar la información que contiene un sistema y considerar hacer esto como un segundo ingreso.

Una de las desventajas en el aumento de la seguridad lógica es que se requiere consumir un número mayor de recursos de cómputo, para lograr tener una adecuada seguridad, lo ideal es encontrar un sistema de acceso adecuado al nivel de seguridad requerido por el sistema con el menor costo posible. Uno de los puntos que se debe auditar con más detalle es el de tener las cifras de control y el medio adecuado que nos permita conocer en el momento que se produce un cambio o un fraude en el sistema.

Se debe de evaluar el nivel de riesgo que puede tener la información para poder hacer un adecuado estudio costo/beneficio entre costo por pérdida de información y el costo de un sistema de seguridad. Los planes de seguridad deben asegurar la integridad y exactitud de los datos ; permitir identificar la información que sea confidencial, de uso exclusivo o delicada en alguna otra forma ; proteger y conservar los activos de desastres provocados por la mano del hombre y de actos abiertamente hostiles ; asegurar la capacidad de la organización para sobrevivir accidentes ; proteger a los empleados contra tentaciones o sospechas innecesarias.



II. 11.2.2 SEGURIDAD FÍSICA

El objetivo es establecer políticas, procedimientos y prácticas para evitar las interrupciones prolongadas del servicio de procesamiento de datos e información debido a contingencias como incendio, inundación, huelgas, disturbios, sabotajes, etc., y continuar en un medio de emergencia hasta que sea restaurado el servicio completo.

Una de las precauciones referentes al material y construcción del edificio del Centro de Cómputo es que existan materiales que son altamente inflamables, que despiden humos que son altamente tóxicos o bien paredes que no quedan perfectamente selladas y despiden polvo.

También en lo posible se deben tomar precauciones en cuanto a la orientación del centro de cómputo (por ejemplo centros de cómputo sumamente calurosos, a los que todo el día les da el sol) y se deben evitar en lo posible los grandes ventanales, los cuales además de que permiten la entrada del sol, pueden ser arriesgados para la seguridad del Centro de Cómputo, cuidándose también de :

- Los ductos de aire acondicionado, deben de estar limpios.
- La existencia de equipo de fuente, como reguladores, no breaks, etc..
- La existencia de extintores y la utilización adecuada de los mismos.
- Salidas de emergencia y que estén debidamente controladas par evitar robos por medio de estas salidas.



II. 11.2.3 SEGURIDAD EN LA UTILIZACIÓN DE LOS EQUIPOS DE CÓMPUTO

Dado el conocimiento del equipo por parte de algunas personas, se deben de tomar las siguientes medidas :

- 1) Se debe restringir el acceso a los programas y a los archivos.
- 2) Los operadores deben trabajar con supervisión y sin la participación de los programadores y no deben modificar ni los programas ni los archivos.
- 3) Se debe asegurar en todo momento que los datos y archivos usados sean los adecuados.
- 4) No se permite la entrada a la red a personas no autorizadas, ni a usar las terminales.
- 5) En los casos de información confidencial debe usarse, de ser posible, en forma codificada o criptografiada.
- 6) Se debe realizar periódicamente una verificación física del uso de terminales y de los reportes obtenidos.
- 7) Se debe monitorear periódicamente el uso que se les está dando a las terminales.
- 8) Debe controlarse la distribución de salidas (reportes, disquetes, etc.).
- 9) Se deben guardar copias de los archivos y programas en lugares externos al Centro de Cómputo

Se debe tener estricto control sobre el transporte de discos y cintas del área de cómputo.

II. 12 PERFIL DEL AUDITOR EN INFORMATICA

La elección de quién debe hacer la **AUDITORÍA** puede estar enmarcada en alguna de las alternativas siguientes, interna, externa o una combinación de ambas.

- La **AUDITORÍA** interna la puede realizar una empresa que por su volumen de actividad y grado de complejidad puede tener una cantidad de especialistas tal que le permita seleccionar el más adecuado para hacer un análisis desde "dentro". Este caso es el menos frecuente.



- La **AUDITORÍA** externa puede ser la más indicada, ya que requiere un mayor nivel de competencia, imparcialidad y objetividad. Los problemas se identifican más fácilmente desde fuera.
- La actividad combinada es otra alternativa que no se excluye porque siempre la **AUDITORÍA** interna tiene determinadas limitaciones que pueden ser suplidas o complementadas con una **AUDITORÍA** externa.

Definido el tipo de **AUDITORÍA**, es de vital importancia la elección del auditor. En el plano técnico, este profesional debe conocer los fundamentos de las computadoras, tener nociones de análisis y programación, así como de operación y organización del trabajo informático.

En el plano personal, debe poseer una gran capacidad de análisis y síntesis, y competencia profesional que le facilite el diálogo con especialistas. Debe reunir, además, buenas condiciones para el trato humano y tener conocimientos de contabilidad, análisis económicos, organización, y de las características y objetivos de la empresa. Con estos conocimientos los auditores deben estar en condiciones de solicitar, de manera precisa, de los especialistas que formen parte de equipo auditor, los programas y trabajos necesarios, y también deben saber interpretar y valorar sus resultados.

El auditor en **INFORMÁTICA**, al igual que cualquier auditor, debe estar familiarizado con la organización y las funciones de cada una de las áreas de la empresa, así como de las operaciones que se realizan. Existen dos grandes áreas de participación de la **AUDITORÍA EN INFORMÁTICA** :

- 1.- La **AUDITORÍA** de los Controles Específicos : la cual abarca el ciclo de vida del desarrollo de un sistema de información, en el que el auditor debe revisar que exista una metodología y que ésta a su vez, sea adecuada al entorno tecnológico de la entidad, además de supervisar que se cumpla en el caso de un sistema de información. Y la **AUDITORÍA** de sistemas de información en operación.



2.- La **AUDITORÍA** de los Controles Generales : la cual abarca la revisión de los aspectos cuyas debilidades afectan a cualquier recurso informático en general, como lo es :

- La administración de la función de **INFORMÁTICA**
- Adquisiciones de bienes informáticos
- La seguridad física y lógica
- Sistema Operativo

Los conocimientos con los que debe contar el Auditor en **INFORMÁTICA** son, entre otros los siguientes :

- Conocimientos del diseño conceptual de las aplicaciones
- Descripción y organización de los datos
- Del ambiente en que operan
- Conocimiento y experiencia profunda en labores de **AUDITORÍA**

II. 13 EL PAPEL DE AUDITOR INFORMÁTICO

La **AUDITORÍA** puede ser de muchos tipos, niveles de información y enfoques. Los auditores pueden ser internos o externos a la empresa que se vaya a analizar y pueden informar a nivel financiero, dirección o a nivel externo independiente.

El entorno en el que trabajan los auditores varía enormemente de un lugar a otro. Algunos sistemas son muy pequeños y forman parte de la organización general de la oficina, otros son grandes sistemas financieros independientes en batch, otros son una mezcla de sistemas financieros y de gestión, otros tienen terminales de teleproceso en departamento de usuarios, y por último, otros son una red de sistemas combinados. Las variaciones afectan a la enfoque que se haga de los trabajos de **AUDITORÍA**, aunque los objetivos de ésta pudieran ser en circunstancias distintas.

A todos los auditores informáticos les preocupará básicamente el control interno, el control y la fiabilidad financiera, y la seguridad de los activos de la empresa. Los auditores tendrán una gama de responsabilidades que van desde el análisis de los sistemas y los estudios empresariales, hasta aquellos auditores que analizarán si el equipo informático y los sistemas de software son técnicamente adecuados y eficientes.



Podemos decir que el cometido del auditor informático se puede dividir en :

- Estudio del sistema y un análisis de los controles organizativos y operativos del Departamento de **INFORMÁTICA**.
- Investigación y análisis de los sistemas de aplicación que se estén desarrollando o que ya están implantados.
- AUDITORÍAS** de datos reales y resultados de los sistemas que se están utilizando.
- La realización de **AUDITORÍAS** de eficiencia y eficacia.

II. 14 RELACIONES ENTRE AUDITORÍA EN INFORMATICA Y EL PERSONAL DE DATOS

Los auditores deben adquirir un conocimiento general del sistema informático al mismo nivel que conocen los sistemas contables de las empresas. Deben conocer los puntos fuertes y débiles del funcionamiento del sistema informático y aquellos en los que pueda darse el caso que los procedimientos fallen.

Los auditores informáticos, deberán tener también una visión muy clara de cuál es su papel respecto de la jefatura de proceso de datos, y cada uno de ellos deberá comprender la posición del otro. El auditor puede proporcionar al jefe de proceso de datos un análisis independiente de procedimientos y sistemas, lo que debería suponer una seguridad suficiente.

La jefatura de proceso de datos y la de la empresa o entidad, tiene la responsabilidad de diseñar, implantar y explotar unos sistemas informáticos precisos, fiables y seguros. Una vez asumido el trabajo de **AUDITORÍA**, será necesario que el auditor informático se relacione estrechamente con el personal de proceso de datos, porque a menudo necesitará hacer un seguimiento rápido de su trabajo.



Sin embargo, se deben tomar precauciones para asegurar que el auditor no asuma responsabilidades de jefatura, viéndose involucrado en las etapas de diseño o perder las posibilidades de hacer un análisis independiente y crítico.

En relación con los temas técnicos los auditores pueden necesitar obtener ayuda del equipo del Departamento de **INFORMÁTICA** o también, información sobre equipos, sobre cómo ejecutar paquetes, sobre temas de programación, sobre procedimientos y explotación del equipo de cómputo y sobre la interdependencia de la documentación.

Los auditores podrán seguir estos conceptos siempre que adopten las precauciones normales y hagan las comparaciones oportunas.

II. 15 GUIA RAPIDA DE AUDITORÍA EN INFORMATICA

1.- REVISION DE CONTROLES GENERALES

OBJETIVO :

Analizar y evaluar las políticas, administración y estructura organizativa, procedimientos operativos y ambiente de control de los departamentos que procesan información en computadoras.

TAREAS DEL AUDITOR EN INFORMATICA

- ◆ Identificar áreas funcionales, tareas y responsabilidades de los departamentos que procesan información en computadoras.
- ◆ Evaluar la estructura organizativa y los procedimientos de los departamentos que conforman a la dirección de sistemas de información.
- ◆ Probar los controles para determinar el cumplimiento de normas.
- ◆ Evaluar el ambiente de control de la organización para determinar si se lograron con los objetivos de control.



ALGUNOS ELEMENTOS DE CONTROL

- Organigramas.
- Políticas de personal y prácticas gerenciales.
 - Perfiles del personal por escrito.
 - Políticas de ascensos.
 - Rotación de tareas.
 - Capacitación.
 - Evaluación al personal.
- Métodos de evaluación de la eficiencia de las operaciones.
 - Presupuestos.
 - Evaluación del rendimiento de los empleados.
 - Satisfacción de usuarios.
 - Gráficas de Gantt.

TECNICAS ADECUADAS EVALUACION

- Revisión de documentación.
 - Organigramas, diagramas de funciones.
 - Perfiles de personal.
 - Políticas de seguridad.
 - Manuales de políticas de personal.
- Entrevistas al personal.
 - Personal y gerencia de procesamiento de información.
 - Personal y gerencia del departamento usuario.
 - Otro personal pertinente.
- Observación del personal realizando sus tareas.
 - Funciones reales.
 - Percepción de seguridad.
 - Relaciones de comunicaciones jerárquicas.



2.- REVISION DE INSTALACIONES INFORMATICAS

OBJETIVO

Consiste en identificar, analizar y evaluar las tareas, procedimientos y control dentro de las instalaciones de informática.

TAREAS DEL AUDITOR DE SISTEMAS DE INFORMACION

- ◆ Identificar las funciones y tareas significativas del centro de procesamiento de información
- ◆ Evaluar los procedimientos funcionales para juzgar su adecuación.
- ◆ Realizar pruebas de los controles organizacionales.
- ◆ Evaluar los controles de operaciones de las instalaciones de informática

ALGUNOS ELEMENTOS DE CONTROL

- Control interno del input/output.
- Registro de trabajos.
- Registros y seguimiento de condiciones anormales.
- Escalamiento de problemas.
- Informes de utilización.
- Informes de disponibilidad.
- Programa de mantenimiento del hardware.
- Monitores on-line software.
- Niveles de servicio.
- Registro de consola.

TECNICAS ADECUADAS EVALUACION

- Revisión de documentación.
 - Plan estratégico de la empresa y el departamento.
 - Organigrama.
 - Políticas.
- Observación del personal realizando sus tareas.
- Observación y prueba de diversas funciones de operaciones.
 - Operaciones de la computadora.
 - Capacidad de acceso del bibliotecario.



- Contenido y ubicación de los dispositivos de almacenamiento secundario que está en off-line.
- Procedimientos de manejo de archivos.
- Control de ingresos de datos.
- Recorrida de la instalaciones de procesamiento de información.
- Revisión de informes de las actividades de operaciones y seguimiento de la gerencia de sistemas de información
 - Informe de administración de problemas.
- Utilización de software de **AUDITORÍA** para análisis de los datos del sistema de contabilización de trabajos.
 - Muestreo estadístico.
 - Informe de excepciones.

3.- REVISION DE SEGURIDAD

OBJETIVO

Analizar y evaluar el sistema de controles diseñado para resguardar las instalaciones computarizadas frente a amenazas accidentales, intencionales y naturales de daños, uso indebido o destrucción

TAREAS DEL AUDITOR EN INFORMATICA

Evaluar los controles de las potenciales vías de acceso al sistema a nivel lógico

- ◆ Probar controles acerca de acceso al sistema.
- ◆ Evaluar el ambiente de control de acceso al sistema.
- ◆ Evaluar la seguridad física y los controles del ambiente en que está el equipo de computación.
- ◆ Probar los controles sobre la seguridad física y protección al ambiente.
- ◆ Evaluar el ambiente de seguridad física.

ALGUNOS ELEMENTOS DE CONTROL

- Físicos
 - Cerrados (cerrojo, combinación, biométricas).
 - Puertas dobles de seguridad.



-
- Identificaciones con fotografías.
 - Cámaras de video.
 - Guardias de seguridad.
 - Sistemas de alarma.

 - Lógicos
 - ID para logon y passwords.
 - Controles biométricos.
 - Restricciones de uso de terminales.
 - Registro de actividades on-line en un log.
 - Control de cambios.

 - Ambientales
 - Detectores de humedad.
 - Extinguidores.
 - Detectores de humo.
 - Sistemas de supresión de incendios.
 - Ubicación estratégica de las instalaciones del computador.
 - Paredes, pisos, y techos incombustibles.

TECNICAS DE AUDITORIA.

- Identificación del ambiente de procesamiento de información.
- Revisión de diagramas de red.
- Documentación de vías de acceso.
- Recorrida del las instalaciones, CPD (Centro de procesamiento de datos).
- Revisión de informes generados por el software de control de acceso.
- Examen de políticas y procedimientos de seguridad.
- Pruebas de las prácticas y procedimientos de seguridad.
- Identificadores de terminales .
- Passwords e ID's.
- Autorizaciones a cambios.
- Generación y seguimiento a informes de violaciones de acceso.



4.- REVISIÓN DEL PLAN DE RECUPERACION DE DESASTRES

OBJETIVO

Revisar las políticas y procedimientos referentes a la planificación de la contingencias.

TAREAS DEL AUDITOR EN INFORMATICA.

- ◆ Evaluar controles definidos para garantizar la recuperación en una contingencia.
- ◆ Probar controles y procedimientos previstos para la contingencias.

ALGUNOS ELEMENTOS DE CONTROL

- Planes adecuados y actualizados para la prevención de la recuperación en caso de contingencia.
- Controles de bóvedas fuera de sitio.

TECNICAS DE EVALUACION.

- Revisión de controles e informes existentes.
 - Informes y controles de bóvedas fuera del sitio.
 - Documentación de las instalaciones alternas.
 - Procedimientos para la migración de aplicaciones.
 - Procedimiento de recuperación.

5.- REVISION DEL SISTEMA OPERATIVO

OBJETIVO.

Analizar y evaluar las políticas y procedimientos referentes a la seguridad y control del desarrollo, adquisición y mantenimiento de software de base.

TAREAS DEL AUDITOR DE EN INFORMATICA.

- ◆ Evaluar estudio de factibilidad y proceso de selección, desarrollo o adquisición de software de sistema de base.
- ◆ Evaluar la implantación del software de sistema de base.
- ◆ Evaluar procedimientos de control de mantenimiento y cambios.
- ◆ Determinar adecuación de los controles sobre la protección al software de base.



TECNICAS DE EVALUACION.

- Entrevista al personal de soporte técnico.
- Revisión de estudios de factibilidad.
- Revisión de documentación de controles en sistemas de software de base.
- Revisar y probar la implantación del software de base.
- Revisar autorizaciones de acceso.
- Revisar el plan de adquisición.
- Revisar procedimientos de administración de capacidad.
- Revisar controles de administración de cambios.
- Revisión de controles del sistema administración de bibliotecas.
- Revisión de procedimientos de selección.
- Revisar análisis de costo/beneficio.
- Revisar la seguridad de software de base.

6.- REVISION DEL CICLO DE LA VIDA DEL DESARROLLO DE SISTEMAS

OBJETIVO.

Identificar , analizar y evaluar la metodología utilizada para el desarrollo, adquisición y mantenimiento de aplicaciones.

TAREAS DEL AUDITOR EN INFORMATICA.

- ◆ Identificación de fases significativas de la metodología de desarrollo, adquisición y mantenimiento de sistemas.
- ◆ Evaluación de metodologías de desarrollo, adquisición y mantenimiento de los sistemas.
- ◆ Probar la utilización de las metodologías antes mencionadas.
- ◆ Evaluar controles de desarrollo, adquisición y mantenimiento de sistemas.

ALGUNOS ELEMENTOS DE CONTROL.

- Estudio de factibilidad.
- Definición de requerimientos.
- Documentación de los sistemas y programas.
- Técnicas de administración de proyectos.
- Presupuestos.
- Metodologías para análisis y desarrollo.
- Políticas para el análisis y desarrollo.



- Resultados de pruebas a los sistemas.
- Procedimientos de autorización

TECNICAS DE AUDITORIA

- Revisión detallada de los controles específicos.

7.- REVISION DE CONTROL DE APLICACIONES.

OBJETIVOS

Identificar , analizar y evaluar las fortalezas, debilidades, eficiencias y efectividad de los componentes en sistemas de aplicación ya existentes.

TAREAS DEL AUDITOR EN INFORMATICA.

- ◆ Identificar componentes significativos de las aplicaciones y el flujo de transacciones a través de los sistemas.
- ◆ Identificar fortalezas y evaluar el impacto de las debilidades de control.
- ◆ Probar los controles para asegurar su funcionalidad.
- ◆ Considerar aspectos operacionales para determinar su eficiencia y eficacia en relación a estándares.

ALGUNOS ELEMENTOS DE CONTROL

- Autorización de entradas.
- Validación y edición de datos.
- Generación de informes de errores.
- Logs de transacciones.
- Controles de seguridad de archivos de datos.
- Conciliación de totales de archivos.
- Autorización de distribución.
- Documentación de los sistemas.
- Manuales de usuario.



TECNICAS DE AUDITORIA

- Examen de documentación.
- Preparación de un modelo de evaluación de riesgos para analizar controles de la aplicación.
- Observación y prueba de los usuarios que realizan procedimientos.
- Utilización de técnicas de **AUDITORÍA** asistidas por computadora.

II. 16 AREAS DE EVALUACION DE LA AUDITORÍA EN INFORMÁTICA

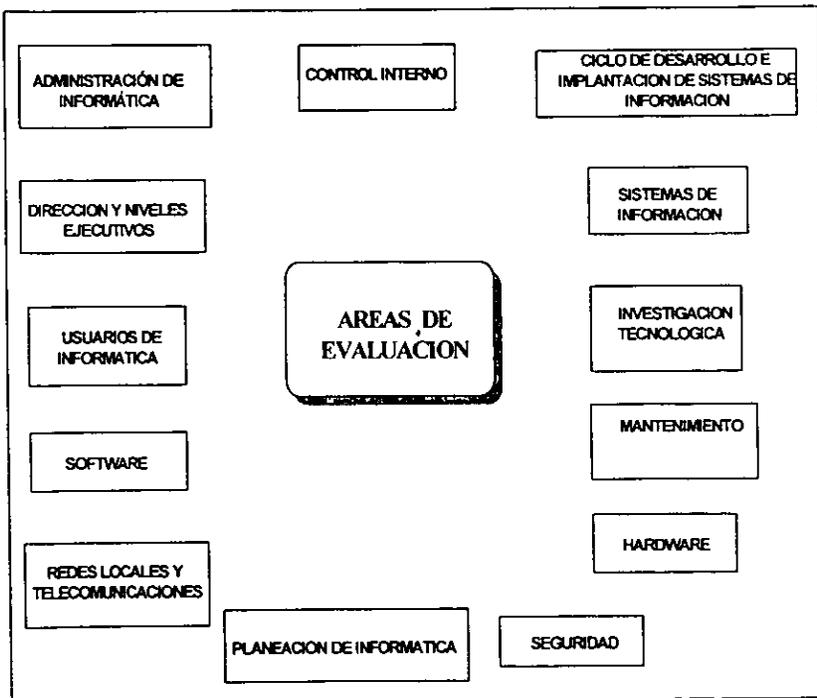


Fig. 2.4 Areas de Evaluación de la Auditoría en Informática



➤ ADMINISTRACION INFORMATICA

Se evaluarán los planes y políticas, su difusión y documentación. Así como medir el desempeño de las demás funciones de informática y debe perseguir el logro de los objetivos y metas del negocio. La administración de recursos informáticos en su conjunto es una de las labores más importantes en una dirección de sistemas.

➤ DIRECCION Y NIVELES EJECUTIVOS

Se evaluará la existencia de un comité de informática requiriendo la documentación referente a los objetivos y metas, aunando todo esto al seguimiento de su divulgación bien establecida, donde los niveles ejecutivos y de dirección sean encargados de establecer la misión, objetivos, etc.

➤ USUARIOS DE INFORMATICA

Se mide el grado de satisfacción de los clientes de informática (usuarios). De voz de los mismos operadores, capturistas y personal en general involucrado en el área, se conoce si se logran o no las metas y objetivos para lo que esta destinada el área de servicio informático.

➤ INVESTIGACION TECNOLOGICA

Se basa principalmente en la adopción de proyectos que permitan dar actualización al área de informática en hardware, software, redes, telecomunicaciones y seguridad.

➤ PLANEACION DE INFORMATICA

Se evaluarán los planes y procedimientos y estrategias para el desarrollo de la infraestructura informática de la organización.

➤ SEGURIDAD

Se evaluarán los respaldos de información, sistemas y aplicaciones de alto riesgo. Además planes de contingencia en caso de pérdidas materiales de equipos y sistemas de información, su difusión y simulacro.

➤ REDES LOCALES Y TELECOMUNICACIONES

La comunicación de datos se refiere a los medios y métodos para transferir datos entre las redes de área local, su planeación, diseño, instalación, mantenimiento y actualización.

➤ CONTROL INTERNO

Esta área es la clave para la lista de observaciones de auditoría ya que es el conjunto de medidas que se toman para administrar las funciones de todas las áreas, además se deben revisar sus políticas y procedimientos de las demás áreas.

➤ CICLO DE DESARROLLO DE IMPLANTACION DE SISTEMAS DE INFORMACION

Se refiere al control sobre la instalación y modificación de la plataforma informática de la empresa, es decir, que exista una metodología para la ingeniería de sistemas y que los resultados sean consistentes satisfaciendo los requerimientos de los usuarios.

➤ SISTEMAS DE INFORMACION

La información que producen los sistemas será confiable, útil y oportuna cuando un sistema se encuentre en operación.



➤ **MANTENIMIENTO**

Se evaluará la existencia de políticas y procedimientos para la ejecución del mantenimiento, tanto correctivo como preventivo y mantener la calidad y continuidad para los equipos. Si se tiene contrato de mantenimiento externo, se debe conocer bien quien los contacta y cual es el procedimiento para realizar su labor.

➤ **HARDWARE**

Se evaluarán los controles para la adquisición, instalación, uso y administración del hardware existente en una organización.

➤ **SOFTWARE**

Se deberán evaluar: Administración en el uso de software, instalación, seguridad que brindan las aplicaciones instaladas para la toma de decisiones, Actualización que se hace del software existente.

II. 17 SITUACION ACTUAL DE LA AUDITORÍA EN INFORMATICA

Desde que las computadoras surgieron, su desarrollo como herramienta de trabajo ha sido increíblemente veloz y redituable. Contamos ahora con posibilidades de agilizar la elaboración de documentos, papeles de registro financiero y contable, planos arquitectónicos, diseños industriales, creaciones artísticas y desarrollos tecnológicos y científicos con el apoyo de recursos computacionales cada día mejor elaborados. También tenemos la posibilidad de contar con información localizada en otro lugar físico, como otro edificio, otra ciudad u otro país. Las telecomunicaciones han logrado que los datos ya no estén necesariamente en el mismo lugar donde se actualizan. A estas dos grandes posibilidades de la computación se podrían agregar los avances en multimedia, que cada día parecen ser más una parte integral de toda computadora, los avances en servidores de alta velocidad, los desarrollos en la inteligencia artificial y la educación a distancia, que en general hacen del desarrollo computacional un fenómeno revolucionario e incontrolable en cuanto a su aplicación.

En México son pocos los lugares donde la **AUDITORÍA EN INFORMÁTICA** se ha tomando en cuenta para su estudio y especialización y no es fácil encontrar institutos que brinden estándares en **INFORMÁTICA** y muchísimo menos empresas que cuentan con una área definida para tal efecto. Hoy, empresas también muy grandes que por sus recursos económicos pueden invertir en esto.



La problemática que ha generado el vertiginoso avance de la actualización en cómputo contra la falta de revisiones a las inversiones, administración, control, registro y manipulación de bienes informáticos, se proyecta en dos caminos: la compra desmedida e injustificada de equipo y su mal uso, que provocará al final obsolescencia, improductividad y atentados contra la seguridad de la información. La **AUDITORÍA EN INFORMÁTICA** atraviesa por algunos problemas: no se toma en cuenta, se trata como parte de una **AUDITORÍA** contable financiera y no se encuentran bases para llevarla acabo y en su caso respaldarla. Para muchas empresas el uso y adquisición de equipo e implementos de cómputo, tiene sólo que ver con un especialista técnico en soluciones y el proveedor.

La más de la veces el requerimiento de equipo y sus características surgen de la moda, de la *no quedarse atrás*, de la modernización y de razones que nunca han tenido que ver con un análisis de necesidades y de infraestructura corporativa. Cuando el equipo ya está comprado, ¿a quién le importa como se use?, siempre y cuando los reportes se vean muy bonitos. Es por esto que decimos que la **AUDITORÍA EN INFORMÁTICA** no se toma en cuenta y nadie piensa que sea necesaria, unos por temor a ser cuestionados en el uso que le dan, otros por egoísmo cultural que no les permite aceptar que alguien les diga cómo hacer algo que supuestamente sólo ellos hacen y, otros más, por pensar que la computación es una solución espontánea, es decir que sólo con poner una computadora en un escritorio todo se solucionará.

Tampoco podemos descartar los intentos de empresas que preparan gente en materia técnico-informática para simular una **AUDITORÍA**. Sólo revisan registros contables del equipo, inventario, documentación en adquisiciones, desarrollo, objetivos, políticas y procedimientos en el área de **INFORMÁTICA**. Por fin, cuando una empresa preocupada por la aplicación de sus bienes informáticos y la rentabilidad que estos le dan, corre el riesgo de iniciar una revisión formal de sus controles y de encontrarse con que no existe nada escandalizado (el porque de la falta de estándares no es cuestión de este trabajo), y la bibliografía sobre el tema es escasa. Es entonces cuando se basa en los principios de una **AUDITORÍA** común y trata de partir de cero para establecer su propio sistema de revisión.

Esto puede llegar a provocar desviaciones en el enfoque de la **AUDITORÍA** y, en la mayoría de los casos, que se de el *aprender a hacer haciendo*. La realización de una **AUDITORÍA EN INFORMÁTICA** no es fácil de llevar, la diversidad de áreas que abarca la computación y aún más, la proliferación de versiones, tipos, modelos y marcas de los componentes de hardware y software, hacen de este tipo de revisión un reto para cualquier especialista en cómputo.

CAPITULO

INTERNET: LA PLATAFORMA DE AUDITNET

1. Fundamentos de INTERNET
 - 1.1 Concepto de INTERNET
 - 1.2 Evolución de INTERNET
 - 1.3 Servicios Principales de INTERNET
2. Hardware de INTERNET
 - 2.1 Telecomunicaciones
 - 2.1.1 Concepto de Telecomunicaciones
 - 2.1.2 Telecomunicaciones en las empresas
 - 2.1.3 Servidores Principales de una Red de Comunicaciones
 - 2.2 Elementos para Integrar Redes (Interconectividad)
 - 2.3 Arquitectura Cliente/Servidor
 - 2.3.1 Concepto de Arquitectura Cliente/Servidor
 - 2.3.2 Características Cliente/Servidor
 - 2.4 Clasificación de Redes
 - 2.4.1 LAN
 - 2.4.2 MAN
 - 2.4.3 WAN
 - 2.5 Medios de Transmisión
 - 2.6 Topologías de Redes
 - 2.6.1 BUS
 - 2.6.2 ANILLO
 - 2.6.3 ESTRELLA
 - 2.7 Tecnologías de Transmisión
 - 2.7.1 ETHERNET
 - 2.7.2 ARCHNET
 - 2.7.3 TOKEN RING
 - 2.7.4 ATM
 - 2.7.5 FDDI
 - 2.8 Tipos de Conexión a INTERNET
 - 2.9 El Modelo OSI reglas para la comunicación
3. Software de INTERNET
 - 3.1 Protocolos de Comunicación
 - 3.1.1 Concepto de Protocolos
 - 3.1.1 Protocolo CSMA
 - 3.1.3 Protocolo POLLING
 - 3.1.4 Protocolo TOKEN PASSING
 - 3.1.5 Protocolo POP
 - 3.1.6 Protocolo MAP
 - 3.1.7 Protocolo SLIP
 - 3.1.8 Protocolo TCP/IP
4. Visualizadores (Browsers)
 - 4.1 Evolución de los Visualizadores (Browsers)
 - 4.1.1 Netscape Navigator
 - 4.1.2 Internet Explorer
 - 4.1.3 Searcher YAHOO
 - 4.1.4 Searcher LYCOS
 - 4.1.5 Searcher WebCrawler
 - 4.2 World Wide Web
 - 4.2.1 Home Page (Página de bienvenida o página home)
 - 4.3 Restricciones para el uso de INTERNET
5. Seguridad en INTERNET
 - 5.1 Medidas para incrementar la Seguridad en INTERNET
6. Proveedores de INTERNET
7. Tendencias en el WWW



III.1 FUNDAMENTOS DE INTERNET

En la actualidad han surgido diferentes corrientes tecnológicas producto de los continuos cambios y de la evolución de la informática, que se han ido presentando en los últimos tiempos. Hoy día una de las tendencias de mayor fuerza e impacto a nivel internacional es la llamada *supercarretera de la Información*, **INTERNET**.

III 1 1 Concepto de INTERNET.

"INTERNET es una red de computadoras interconectadas entre sí de forma permanente a través de diversos medios, como líneas telefónicas, fibras ópticas y satélites que se encuentran por todo el mundo y que ofrecen la oportunidad de acceder información que se ubica a una gran distancia física de la máquina que se conecta." [Matuk96].

"INTERNET es el resultado de comunicar miles de computadoras entre sí." [Guerrero95].

"INTERNET es una red híbrida, que contiene computadoras, programas, medios de transmisión, datos, sistemas operativos y aplicaciones de muchos tipos." [PCMagazine96].

"Desde el punto de vista técnico, INTERNET es un gran conjunto de redes de ordenadores interconectadas. Desde otro punto de vista, INTERNET es un fenómeno sociocultural. Un usuario desde su consola, tiene acceso a la mayor información que existe." [Infochannel97].

Para entender qué es la red INTERNET se puede tomar como referencia al sistema telefónico internacional. A lo largo de los años, el servicio de comunicación de voz se ha ido perfeccionando y las naciones se han puesto de acuerdo para que, por ejemplo, se pueda marcar de México a Japón sin mayor complicación; sólo basta oprimir unos cuantos dígitos en el teléfono y una serie de computadoras y sistemas de telecomunicaciones hacen posible el enlace de dos aparatos telefónicos. Esto parece lo más normal y natural, después de todo, el teléfono ha estado con nosotros durante décadas. INTERNET es algo parecido.



De forma más específica, **INTERNET** es la WAN más grande que hay en el planeta, e incluye decenas de MANs y centenas o miles de LANs. Las computadoras que la integran van desde modestos equipos personales hasta supercomputadoras, pasando por minicomputadoras, estaciones de trabajo y mainframes.

Es decir, una red de cómputo a nivel mundial que agrupa a distintos tipos de redes usando un mismo protocolo de comunicación. Los usuarios de **INTERNET** pueden compartir datos, recursos y servicios. Un usuario, así como cada persona tiene un domicilio, para **INTERNET** la residencia de un individuo se ubica en una computadora donde posee una cuenta ; es decir, un equipo que tiene registrado quién es cada uno de sus usuarios.

En resumen, **INTERNET** agrupa redes de todo tipo interconectadas por diversos medios, pero observando las mismas reglas de comunicación el '**protocolo** ¹**TCP/IP**.

III.1.2 EVOLUCIÓN DE INTERNET

Al inicio de los 60's se desarrollaron las primeras *redes de conmutación de paquetes*, como un proyecto militar y científico. La historia de esta red como la de la ciencia de la computación en general, ha estado relacionada con el campo militar, **INTERNET** fué desarrollada por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos pretendiendo un sistema computacional que estuviera a prueba de cualquier posible ataque que sufriera ese país y que mantuviera informados a los altos mandos pasando desapercibido por el enemigo.

En 1969 algunos científicos norteamericanos descubrieron la conexión de equipos a través de las líneas telefónicas, esto representa un gran avance para la comunicación electrónica y fue así como surgió la ARPANet, red antecesora de la actual **INTERNET**.

¹ Protocolo : Es un conjunto de normas y regulaciones para la transmisión de datos.

² TCP/IP : Es el protocolo de comunicaciones usado en **INTERNET**.



Para 1978 se tenían definidos los principales protocolos y la arquitectura que se empleó en la red experimental llamada ARPANet ("Advanced Research Project Agency Network"; Red de la Agencia de Investigación de Proyectos Avanzados). Al conjunto de protocolos definidos se les llamó TCP/IP en honor a los principales protocolos (TCP e IP) de esta tecnología. El proyecto ARPANet tenía una finalidad : comunicar todos los centros militares. Muy pronto ARPANet fue un *'backbone'* sobre el cual se unieron más redes y a la nueva red resultante se le llamó **INTERNET**. La idea principal consistía en compartir información de una manera rápida, eficaz y segura, reduciendo los costos de las líneas de transmisión, programas (con sistema operativo UNIX) y equipos involucrados, al distribuir los gastos entre un número cada vez mayor de usuarios.

En este tipo de redes la información que se envía se subdivide en pequeñas partes o paquetes, que son dirigidos hacia el receptor (a veces por diferentes caminos). Una vez allí, todas las partes se unen en el orden correcto, para recuperar la información original.

En 1987 ARPANet se desintegra formando dos grandes redes la NSFNET y la MILNET. La primera, NSFNET Red de la Fundación Nacional Científica por ("National Science Foundation Network"), fue absorbida por el gobierno, las universidades y los centros de investigación quedando completamente dedicada a actividades científicas. En tanto que la otra gran estructura MILNET Red Militar por ("Military Network"), fue utilizada en labores militares.

Con esta tecnología se aseguraba que varios usuarios podrían mandar mensajes por las mismas líneas de comunicación y, lo que es más importante, no se establecerá ninguna dependencia de un denominado host central. Mediante fondos federales de los Estados Unidos se han hecho investigaciones y desarrollo de servicios, programas, medios, protocolos y reglas que dan forma a **INTERNET**.

A últimas fechas, en marzo de 1995 las redes anteriores desaparecen para darle paso a la actual **INTERNET**, Redes de Computadoras Interconectadas ("INTERconnected NETworks") con fines principalmente comerciales, lo cual ocasionó disgusto en algunas organizaciones culturales, científicas y educacionales.

¹ Backbone: Es la parte de una red que soporta el mayor tráfico (es la *espina dorsal*).

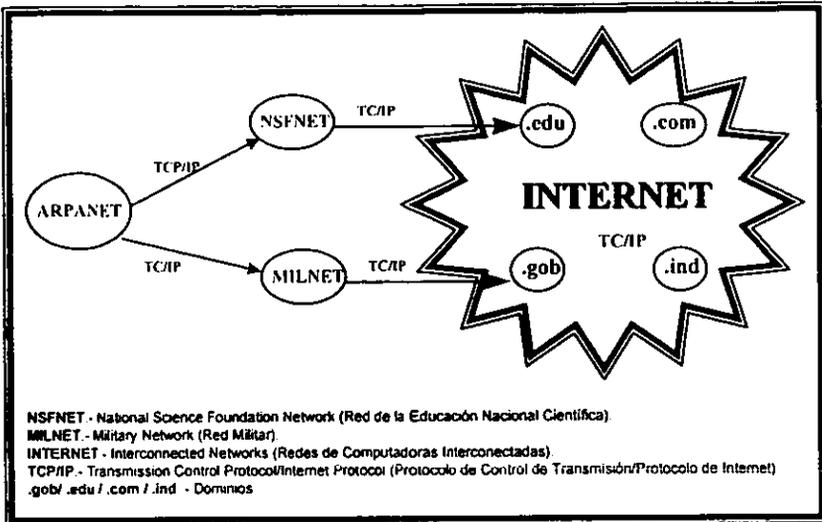


Fig. 3.1 "Orígenes de INTERNET"

Originalmente **INTERNET** no tuvo un fin comercial, sino académico, aunque recientemente, y debido a su tamaño creciente, muchas empresas privadas tienen objetivos de lucro bien establecidos. Sin embargo, en la actualidad es la red comercial y de información más grande y conocida del mundo.

La regulación de **INTERNET** lo hacía inicialmente el Gobierno de los Estados Unidos a través del departamento de la Defensa (donde **INTERNET** nació) y la Fundación Nacional de la Ciencia (NFS). Esta última continúa siendo pieza fundamental en la regulación de las actividades en **INTERNET**, pero debido a la expansión de la red hacia otros países se ha creado un nuevo organismo, compuesto principalmente por usuarios, que define las nuevas políticas, reglamentos, asignación de *'dominios'*, etc..

Se llama Sociedad **INTERNET** y se localiza precisamente ahí, en la red; es importante señalar que cada gobierno tiene políticas establecidas sobre las telecomunicaciones en su territorio. Por ejemplo, mientras que en Europa casi no hay restricciones, en Vietnam el gobierno revisa todo tipo de comunicación que entra o sale de su territorio.

⁴ Dominio : Una parte de la jerarquía de nombres sintácticamente, un nombre de dominio consiste en una secuencia de nombres u otras palabras separadas por un punto.



Adicionalmente, cada proveedor establece políticas sobre el uso y administración de los servicios que dependen de INTERNET.

La gran mayoría de los servicios dentro de la red son gratuitos y solamente se carga el acceso a la misma. Es una de las redes más abiertas, ya que miles de computadoras proporcionan acceso sin restricciones. INTERNET es una red sin *estratos sociales* ninguna computadora es mejor que otra y ningún usuario es mejor que otro.

Actualmente se calcula que INTERNET agrupa a más de 80 millones de usuarios en todo el mundo, y su número crece día con día en forma exponencial. Si se imprimiesen las direcciones de todas las computadoras en INTERNET se necesitarían tres o cuatro libros (secciones amarillas) mientras que si se publicaran todas las cuentas de correo electrónico, o direcciones de usuarios, necesitaríamos cuarenta o cincuenta libros (secciones blancas).

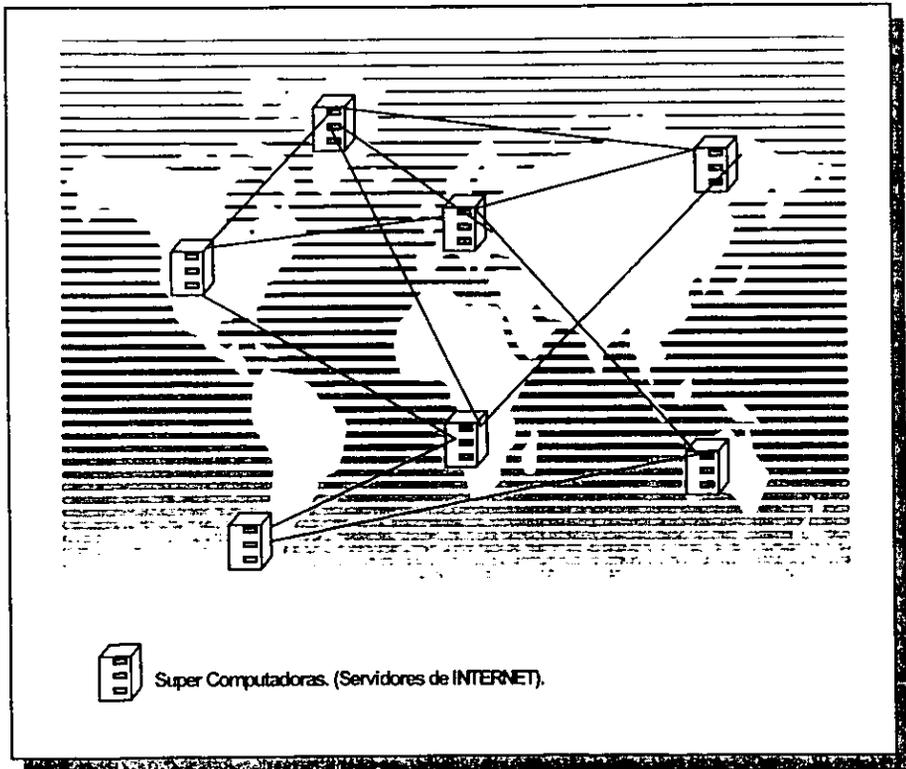


Fig. 3.2 INTERNET en el Mundo



III.1.3 SERVICIOS PRINCIPALES DE INTERNET

Los principales servicios y actividades de hoy en día en la red **INTERNET** son : navegar por el **WWW** (del Inglés World Wide Web) y enviar y recibir correo electrónico. Más adelante se analizarán las características principales del **WWW**. Existen otros servicios adicionales, que se presentan a continuación.

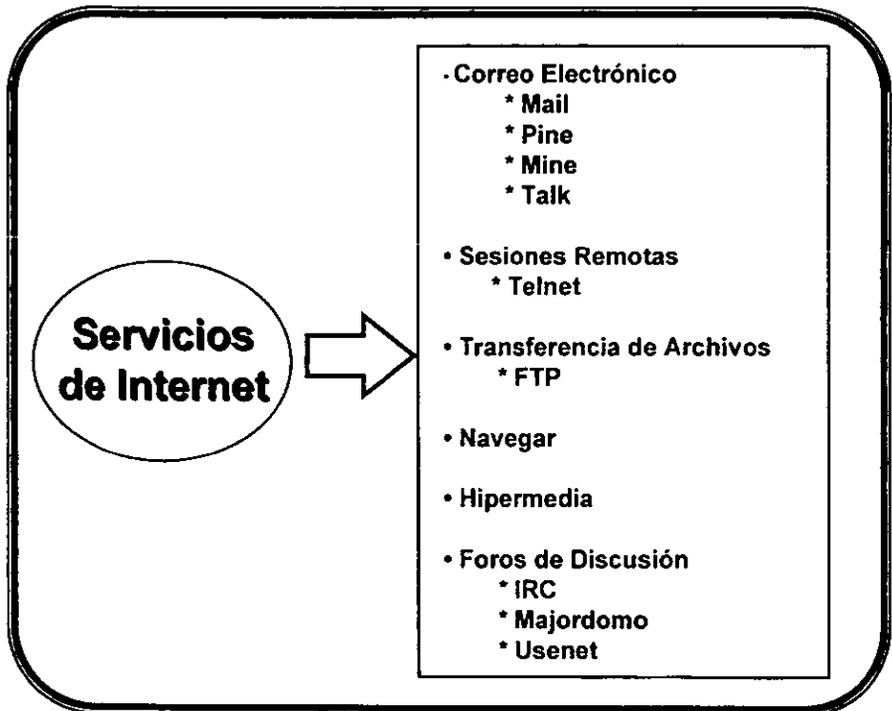


Fig. 3.3 Servicios de INTERNET

♦ CORREO ELECTRÓNICO

Fue realmente el primer servicio de **INTERNET** así catalogado, es una aplicación que venía ya con **UNIX**. También conocido como e-mail. Este servicio es el más usado en todo el mundo por la gente que trabaja con **INTERNET**. Permite el intercambio de mensajes entre distintos usuarios. A nivel básico, el correo electrónico es casi idéntico al correo convencional, con la diferencia de que la entrega es muchas más rápida.

³ UNIX : Un sistema operativo de computadora. Muchos anfitriones conectados a **INTERNET**.



Existen básicamente tres tipos de protocolos que se utilizan para comunicar a estos programas clientes con sus servidores : ICMP, POP e IMAP. (Ver Tema de Protocolos).

Para enviar un correo se requiere conocer la dirección del destinatario, que se compone de dos partes : su nombre o clave y el lugar en donde se almacenará el mensaje en cuestión.

Así con *'navegar* en el Web y poder enviar y recibir correo electrónico en un medio seguro, económico, y confiable para intercambiar mensajes, el usuario se encontrará perfectamente conectado a la red INTERNET.

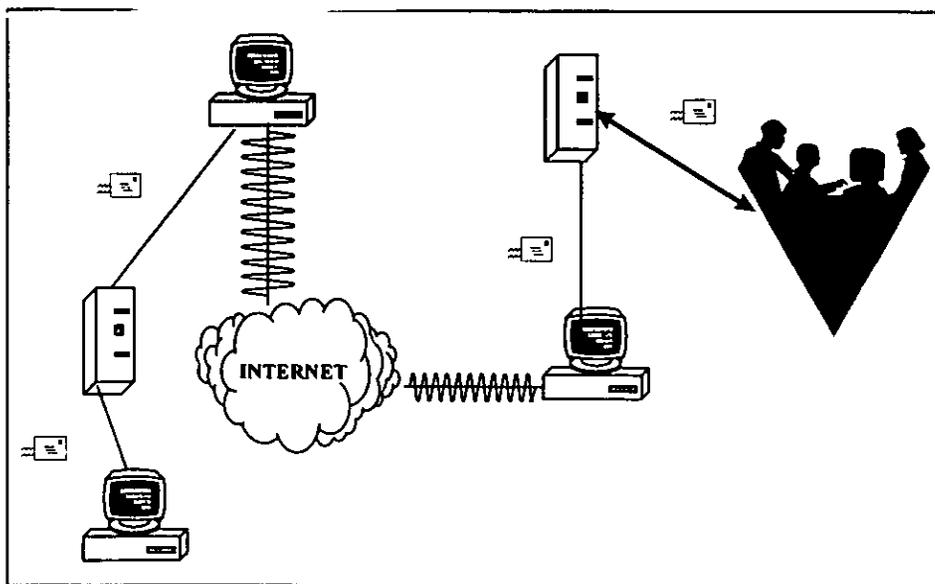


Fig. 3.4 "Correo Electrónico Vía INTERNET"

^o Navegar :Se refiere al hecho de pasar de un lugar a otro dentro del Web.



Algunos programas que se utilizan para enviar y recibir mensajes son :

E-MAIL	<ul style="list-style-type: none"> ◆ El término correo electrónico (e-mail) se refiere en general a cualquier método por el cual una computadora en red intercambia mensajes privados con otras computadoras de la red. Utiliza archivos adjuntos.
PINE	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Este programa se utiliza para trabajar como INTERNET News y con el correo electrónico ; es una herramienta organizada por medio de menús mediante la cual se puede leer, enviar y administrar mensajes electrónicos. Pine fue diseñado específicamente pensando en los usuarios novatos en computación ; está creado de tal manera que satisface las necesidades de los usuarios de la mejor manera posible. Sus principales características son <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sus comandos son mnemónicos, de un caracter de extensión. <input type="checkbox"/> Siempre presenta menús de comandos. <input type="checkbox"/> Muestra la información a los usuarios inmediatamente y tiene una gran tolerancia para los errores que éstos cometan. <input type="checkbox"/> Usa IMAP para acceder a fóliders de computadoras remotas. <input type="checkbox"/> Sus mensajes pueden incluir archivos adjuntos (attachments) y extraerlos de los que recibe.
MIME	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Las extensiones de correo de INTERNET de múltiples propósitos son una técnica para codificar archivos y anexarlos a un mensaje. Permiten enviar archivos binarios como parte de un mensaje de correo electrónico como son hojas de cálculo, documentos en Word, archivos de audio, video e imágenes pueden ser enviados por conducto de INTERNET como mensajes. MIME (Multipurpose INTERNET Mail Extensions).
TALK	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Un símil apropiado para el programa Talk es llamar por teléfono, con la diferencia de que en lugar de hablar con la otra persona, se escriben los diálogos. Este <i>teléfono</i>, puede ser integrado en diferentes tipos de computadoras, siendo común utilizarlo en una computadora personal.

Tabla 3.1 Programas que sirven para enviar y recibir mensajes.

◆ **SESIONES REMOTAS.**

La esencia de lo que es una red, es el compartir recursos, en este caso hablando específicamente de INTERNET el recurso más importante es la información ; sin embargo, para poder brindar este servicio se necesita que los servidores que comparten su información permitan el acceso a los usuarios que quieren utilizar su información, es ahí cuando surge el concepto de sesión remota ; una sesión es una instancia de un usuario en el servidor, es decir, un servidor puede estar siendo utilizado por múltiples usuarios al mismo tiempo y cada usuario entonces tiene una o más sesiones en el servidor.

Estamos acostumbrados a laborar en nuestra computadora, en cierta medida aislados del resto del mundo. Con los programas de sesiones remotas que ofrece INTERNET se trabaja en computadoras distantes, observando toda la información en nuestra pantalla como si se tratase de datos procesados en la nuestra. Tenemos el ejemplo de :

⇒ **TELNET (Terminal emulation ; Emulación de Terminal)**

Es un protocolo de sesión de trabajo remoto de INTERNET en sistema UNIX, mediante el cual el usuario se coloca frente al teclado de una computadora y establece una conexión con otra computadora dentro de la red, para ello el usuario debe tener una clave de acceso en el servidor al cual se está tratando de conectar ; es decir funciona como si estuviésemos directamente conectados con la consola principal ; aunque, claro, hay una diferencia notable : debido a la distancia y de que los datos viajan a través de la red, la respuesta de la máquina puede ser más lenta.

◆ **Transferencia de Archivos (FTP, File Transfer Protocol ; Protocolo de Transferencia de Archivos)**

Alguna vez hemos querido obtener una imagen contenida en un archivo tan grande que no cabe en un disco flexible. En estos casos una solución consiste en mover la imagen a través de INTERNET. Este servicio ahorra tiempo y distancias para obtener datos de todos el mundo. Permite transferir archivos sobre INTERNET entre una máquina local y otra remota.

El objetivo de FTP es precisamente el mover archivos de un servidor a otro no importando dónde se encuentren o bien qué sistema operativo estén utilizando, siempre y cuando se comuniquen a través del protocolo FTP.

◆ Navegar

INTERNET, ante todo, es sinónimo de información. Debido a la gran cantidad de datos que residen en la red, es difícil encontrar algo específico sin perderse. Por ello se han creado programas que permiten a los usuarios definir criterios o palabras relacionadas con la información requerida, siendo otras computadoras de la propia red las que efectúan la búsqueda, indicando los sitios donde están los datos. Por ejemplo Netscape, Explorer, entre otros.

◆ Hipermedia

Las posibilidades técnicas y el alcance que ofrece **INTERNET** han llegado a niveles tales que prácticamente ningún género de información y servicio escapa de encontrarse en la red. Desde recetas de cocina, carteleras cinematográficas, videos, películas, canciones, fotografías, cuestionarios, entre otras cosas, hasta compras de productos básicos, boletos de avión, revistas o periódicos. Por ejemplo World Wide Web, Gopher, Mosaic, entre otros.

◆ Foros de Discusión

Su objetivo es permitir el intercambio de información entre dos o más personas a través de una conversación escrita simultánea, realizada por conducto de algún programa que permita *platicar* en **INTERNET**. Para participar en una discusión bastará con *conectarse* a una computadora que ofrezca el servicio e ingresar a un canal de conversación (tema de discusión). Una vez en el canal podremos intervenir en la conversación y salir de ésta ; en caso de querer conectarnos a otro canal de conversación que trate un tema diferente, ingresamos, participamos y saldremos cuando lo deseemos. Algunos programas que podemos utilizar son :



<p>IRC</p>	<p>Es un programa basado en un modelo ⁷cliente/servidor que permite conversar con múltiples usuarios en una red sobre un tema común. Se utiliza un sobrenombre (nick), se busca el canal y nos conectamos. Existen ciertas reglas en este programa que vigilan los administradores, éstos se pueden identificar con una @ antes de su nick.</p>
<p>Majordomo</p>	<p>♦ Es un conjunto de programas que permiten manejar rutinas de administración de listas de correo en INTERNET para los usuarios, es un domicilio electrónico al cual se envían todas las preguntas referentes a las listas de correo que administra el programa. Si un usuario desea ser miembro de alguna de estas listas, recurre a Majordomo para obtener información necesaria. Existen tres tipos de usuarios los cuales son :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Usuarios comunes. <input type="checkbox"/> Moderadores de las listas. <input type="checkbox"/> Administradores de las listas. <p>Todas las interacciones con Majordomo, tanto de los usuarios como de los modeladores de las listas, se hacen por correo electrónico, así que ni unos ni otros requieren haber obtenido una identificación (login) en la máquina en donde está corriendo Majordomo, ni necesitan un software cliente especial.</p>
<p>USENET</p>	<p>Se entiende como un conjunto de grupos de interés, de divulgación de noticias, un tablero electrónico donde se pueden colocar mensajes y leer lo que las demás personas han puesto, emitir una opinión al respecto o resolver una duda ; es como imaginarse un gran tablero de corcho para colocar anuncios. Los grupos de interés representan un conjunto de personas interesadas en un mismo tema ; en este sentido son muy similares a las listas de discusión. La diferencia entre una lista de discusión y un grupo de interés es la manera como se recibe y se tiene acceso a la información.</p> <p>Toda la información que pasa a través de USENET se clasifica como noticia (del inglés News), pero no significa que ésta tenga un carácter noticioso, a pesar de que existen verdaderos servicios de información noticiosa en red, a los que se puede acceder utilizando USENET. Se necesita un software despachador de mensajes para tener acceso a un grupo de interés. (ver Tema USENET).</p>

Tabla 3.2 Programas que utilizan Foros de Discusión.

⁷ Cliente/Servidor : Modelo de cómo las computadoras pueden compartir recursos en una red.



III. 2 HARDWARE DE INTERNET

III. 2.1 TELECOMUNICACIONES

Las telecomunicaciones tanto internas como externas son otra función empresarial fundamental para el éxito de la empresa con esta década. La explosión de la información en una variedad de formas y la necesidad de compartir dicha información a través de toda una organización tienen implicaciones profundas a efectos de las redes de telecomunicaciones. A su vez, una infraestructura de telecomunicaciones buena permitirá resolver problemas organizativos y aportará oportunidades de innovación.

Las telecomunicaciones han ayudado a redefinir el nivel básico de los servicios, han cambiado la aproximación al mercado y están permitiendo la redifinición de los modelos operativos.

III. 2.1.1 Concepto de TELECOMUNICACIONES.

"Transmisión de datos entre sistemas de cómputo o terminales en diferentes localidades " [Sanders90].

Red de comunicaciones : Es un sistema de comunicación en el cual el mensaje se hace llegar de la fuente al destino a través de puntos o nodos intermedios.

Red de Cómputo : Es una red de comunicaciones en donde los nodos estación son equipos de cómputo.



III. 2.1.2 TELECOMUNICACIONES EN LAS EMPRESAS

En algunos casos, las telecomunicaciones serán un factor posibilitador del cambio del proceso empresarial mediante aspectos tales como :

- Transferencia oportuna de información.

El flujo de la información a todas las facetas de una organización. Las comunicaciones permiten el intercambio rápido de información entre oficinas, unidades organizativas y personas.

- Eliminación de barreras geográficas.

El uso eficaz de las telecomunicaciones puede superar las distancias geográficas. Muchas oficinas pequeñas y muy dispersas pueden operar como una sola organización, ampliando las capacidades de la empresa cada ubicación regional y agrandando el marco de tiempo para los negocios nacionales e internacionales.

- Redefinición competitiva.

Los sistemas de telecomunicaciones pueden fomentar relaciones más estrechas con clientes, proveedores y distribuidores. El mejor y más rápido acceso a los flujos de información puede mejorar la capacidad de una empresa para dar respuesta a demandas externas, a la vez que crea barreras a sus competidores.

- Eficiencias organizativas.

Las comunicaciones eficaces también pueden superar las limitaciones organizativas. Los directivos de una empresa pueden acceder a la información sobre ventas, obra en curso o situaciones de tesorería independiente de su ubicación, racionalizando así la estructura organizativa, a la vez que se aporta la información necesaria para una toma de decisiones más acertada y puntual.



III. 2.1.3 SERVIDORES PRINCIPALES DE UNA RED DE COMUNICACIONES

Los servidores principales de una red de comunicaciones son :

- Audio
- Video
- Datos

√ AUDIO

Los servidores de audio son manejados por un dispositivo llamado PBX (Private Branch Exchange) que es un conmutador con la capacidad de integrar voz y datos para su transmisión.

En las pasadas décadas el PBX fue usado primordialmente como un dispositivo conmutador de teléfonos para oficinas. Los teléfonos eran conectados a través de cables al PBX, que ejecutan la tarea de conmutar llamadas entre oficinas dentro de una organización y las troncales de la central telefónica. Eminentemente se trataba de equipos analógicos. A través del tiempo los PBX han sufrido cambios provocados por la necesidad de integrar voz y datos a través de un mismo sistema aprovechando los beneficios de la digitalización de señales. Esto es, la integración de dos sistemas que eran independientes traduciéndose en menores costos y reducción de redundancias de equipos. Los PBX actuales han desarrollado una total conmutación digital, en donde un ancho de banda en particular se utiliza de forma compartida con múltiples usuarios a través de un mismo conducto, mediante la conmutación de datos o voz en períodos de silencio o ausencia de datos de otros usuarios. También ofrecen características como : enrutamiento óptimo de llamadas, remarcación de números, espera de llamadas, etc..

Por Audio nos referimos a todo tipo de señales comprendidas dentro del espectro audible (20Hz a 20Khz), es decir voz y música. Las principales señales de audio son las correspondientes a la telefonía, los servicios que comprende son :

Servicios básicos

- Llamadas internas directas
- Conexión con llamadas externas
- Registro de llamadas
- Líneas privadas

Servicios adicionales

- Correo voz
- Correo electrónico
- Enrutamiento óptico
- Interfaces con redes de computadoras
- Fax

√ **VIDEO**

Los servicios de video pueden ser televisión por cable, televisión convencional, videotexto, además algunos servicios como son : video en demanda y **VIDEOCONFERENCIAS**, sin olvidar el circuito cerrado de televisión.

√ **DATOS**

El servicio de datos se realiza a través de procesamiento centralizado y distribuido.

- ❖ El Proceso Centralizado : Es utilizado por minicomputadoras ; en este proceso todas las aplicaciones se ejecutan dentro de la memoria del dispositivo central por lo que más estaciones de trabajo al sistema impacta en la ejecución global y reduce la eficiencia de éste sistema debido a la saturación de trabajo del dispositivo central.

- ❖ El Proceso Distribuido : Utilizado por redes de Área Local (LAN), entre otras, se carga la aplicación en la memoria de la estación de trabajo donde es corrida. Esto es, se utiliza la Unidad de Proceso Central de la estación de trabajo lo cual no reduce la ejecución del dispositivo central o servidor al no saturársele de trabajo, incrementando la eficiencia del sistema.

III. 2.2 ELEMENTOS PARA INTEGRAR REDES (INTERCONECTIVIDAD)

El proceso de conectar varias redes de diferente arquitectura es llamado interconectividad ; para realizar este proceso se requiere de dispositivos llamados de interconectividad. A groso modo los dispositivos más utilizados para enlazar redes son :

- Puentes
- Repetidores
- Ruteadores
- Gateways



Estos dispositivos pueden usar o no líneas telefónicas o servicios públicos de transmisión de datos. Los puentes, repetidores, ruteadores y gateways, son cajas negras que permiten utilizar diferentes topologías y protocolos dentro de un solo sistema heterogéneo.

Cada uno de estos elementos tienen ventajas y desventajas, así como aplicaciones específicas.

Puentes	Repetidores	Ruteadores	Gateways
<ul style="list-style-type: none"> Opera en el nivel de Enlace de datos del estándar OSI. 	<ul style="list-style-type: none"> Opera en el nivel Físico del estándar OSI. 	<ul style="list-style-type: none"> Opera en el nivel de Red del estándar OSI. 	<ul style="list-style-type: none"> Opera en las tres capas superiores del estándar OSI.
<ul style="list-style-type: none"> Acepta diferentes protocolos. 	<ul style="list-style-type: none"> Conecta dos redes idénticas. 	<ul style="list-style-type: none"> No considera redes heterogéneas, no son útiles en redes con diferentes protocolos. 	<ul style="list-style-type: none"> Interconectan segmentos con diferentes arquitecturas. Pueden interconectar mainframes.
<ul style="list-style-type: none"> Son inteligentes, aprenden direcciones de destino de tráfico. 	<ul style="list-style-type: none"> Son un medio sencillo de interconexión no tienen capacidad de aprendizaje. 	<ul style="list-style-type: none"> No tiene capacidad de aprendizaje como la del puente. 	<ul style="list-style-type: none"> Son el medio más inteligente.
<ul style="list-style-type: none"> Usan un proceso de aprendizaje, filtrado y envío de paquetes. Pueden mover tráfico. 	<ul style="list-style-type: none"> Amplifica la señal y la transmite ó regenera. 	<ul style="list-style-type: none"> No conoce el destino final, sólo hasta donde se encuentra el siguiente ruteador. 	<ul style="list-style-type: none"> Traduce todos los datos que se transfieren de un sistema a otros.
<ul style="list-style-type: none"> Toma decisiones de envío. 	<ul style="list-style-type: none"> Por regenerar la señal puede congestionarse la red. 	<ul style="list-style-type: none"> Toma decisiones de enrutamiento óptimo. 	<ul style="list-style-type: none"> No proporciona enrutamiento.

Tabla. 3.3 Diferencias de dispositivos.

◆ Puentes

Los puentes o bridges, proporcionan un servicio de conexión más inteligente, ya que accesan los paquetes de información para leer la dirección de origen y la dirección destino. Cada paquete de información cuenta con bloques de datos que nos indica qué tipo de paquete es, quién lo origina y hacia dónde debe llegar.

El puente cuenta con una tabla de direcciones que le indica cuáles son locales, de esta manera, busca la dirección destino dentro de la tabla y si no existe permite que el paquete de información salga de la red para concentrarse en otra.

Los puentes permiten formar una sola red extendida permitiendo el acceso a recursos nuevos, sin embargo, los puentes segmentan el tráfico en la red al dejar pasar únicamente los paquetes de información que deben hacerlo, aislado el tráfico local y transmitiendo el tráfico necesario hacia los dispositivos remotos.

Los puentes pueden ser de 4 tipos :

- **Puente Transporte.**

Permite la conexión de dos redes puente, utilizan los mismos protocolos en la capa física y en la capa de enlace de datos.

- **Puente Traductor.**

Es una versión especial del anterior, ya que ofrece servicios de conexión a redes que utilizan diferentes protocolos en las capas físicas y de enlace de datos del modelo OSI.

- **Puente Encapsulador.**

A diferencia del puente traductor, que manipula la envoltura de los mensajes para que sean entendidos por la otra red, este puente encapsula los mensajes en un nuevo formato. Viajan por el backbone y se desencapsulan para que lleguen a su destino.

- **Puente ruteador fuente o de origen.**

El término puente ruteador fuente o de origen fue utilizado por IBM para describir un método de puenteo de redes Token Ring y requiere que un paquete exploratorio proporcione la información necesaria para hacer llegar un mensaje a su destino.



◆ **Repetidores**

Los repetidores son los elementos más baratos para la interconexión de redes, ya que proporcionan una simple regeneración de la señal eléctrica que viaja a través de un medio de transmisión.

Un repetidor enlaza dos redes idénticas y las protege contra la atenuación amplificando la señal recibida en un segmento de cable y retransmitida a otro segmento. Esta es la manera más sencilla de extender la distancia entre dispositivos de una red sin afectar la calidad de transmisión, sin embargo, lo que se gana en simplicidad se pierde en el tráfico de la red, consume mayor ancho de banda y aumenta la posibilidad de congestión.

◆ **Ruteadores**

Al igual que los puentes, pueden extender el tamaño de una red, sin embargo, proporcionan un nivel de conexión más inteligente y eficaz. Las redes a interconectar pueden utilizar diferentes protocolos en la capa física y de enlace de datos.

Estos dispositivos pueden discriminar la información ; leen las direcciones de los paquetes de información y toman decisiones sobre la ruta que deben seguir a lo largo de una complicada red de área amplia, basándose en diversos factores como: retraso, costo de transmisión, congestión o distancia, sin embargo, no examinan todos los paquetes, únicamente los dirigidos a ellos. Además, no lo hacen los puentes, sino que únicamente conocen a otros ruteadores en la red identificados por una dirección.

◆ **Gateway**

Proporcionan el servicio de conexión más inteligente pero también más lento. Los gateways proporcionan servicios de traducción entre diferentes protocolos y permiten a los dispositivos en una red comunicarse (no sólo conectarse) con los dispositivos de otra completamente diferente.



III. 2.3 ARQUITECTURA CLIENTE/SERVIDOR

III. 2.3.1 Concepto de Arquitectura Cliente/Servidor .

"Modelo de cómo las computadoras pueden compartir recursos en una red. En la computación **CLIENTE/SERVIDOR**, un componente de una aplicación, llamado el '**CLIENTE**', corre en su computadora, mientras otro componente corre en un '**SERVIDOR**', computadora remota con archivos, bases de datos y programas que usted desea." [Diccionario95].

La arquitectura **CLIENTE/SERVIDOR** es una forma de cómputo en red en la que ciertas funciones solicitadas por **CLIENTES** son servidas por los procesos. En un sistema **CLIENTE/SERVIDOR**, uno o más **CLIENTES** y uno o más **SERVIDORES**, junto con el sistema operativo y los protocolos de comunicación conforman el ambiente que permite y facilita el cómputo distribuido.

Se necesita instalar software especial en la computadora **CLIENTE** y en el **SERVIDOR**. Las dos partes del software son complementarias. El **CLIENTE** realiza solicitudes tales como impresión, procesamiento de bases de datos y compartimiento de archivos con el **SERVIDOR**.

Muchos servicios de **INTERNET** se proporcionan a través del modelo **CLIENTE/SERVIDOR**. ¹⁰**Archie** y **WWW** son aplicaciones **CLIENTE/SERVIDOR**. Este tipo de computadoras requiere que ambas partes tengan inteligencia.

No se puede tener una relación **CLIENTE/SERVIDOR** entre una terminal tonta y un anfitrión. A esto último se le llama computación y terminal/anfitrión. En este modelo, la terminal envía instrucciones y el anfitrión realiza todo el trabajo.

⁸ Cliente : Es un programa que ofrece una petición a un **SERVIDOR** el cual corresponde a una demanda.

⁹ Servidor : Dispositivo de hardware o subrutina de software que provee uno o más servicios predefinidos a una población de entidades usuarias.

¹⁰ Archie : Un sistema que automáticamente genera y mantiene el contenido de las bases de datos para los servidores FTP.



CLIENTE/SERVIDOR es un paso evolutivo de terminal/anfitrión. Utiliza más eficientemente los recursos de una red dado que dos computadoras comparten el trabajo. Al compartir tareas entre **CLIENTES** y **SERVIDORES**, se transmite menos tráfico a través de la red y se utiliza menor poder de procesamiento en la computadora **CLIENTE**.

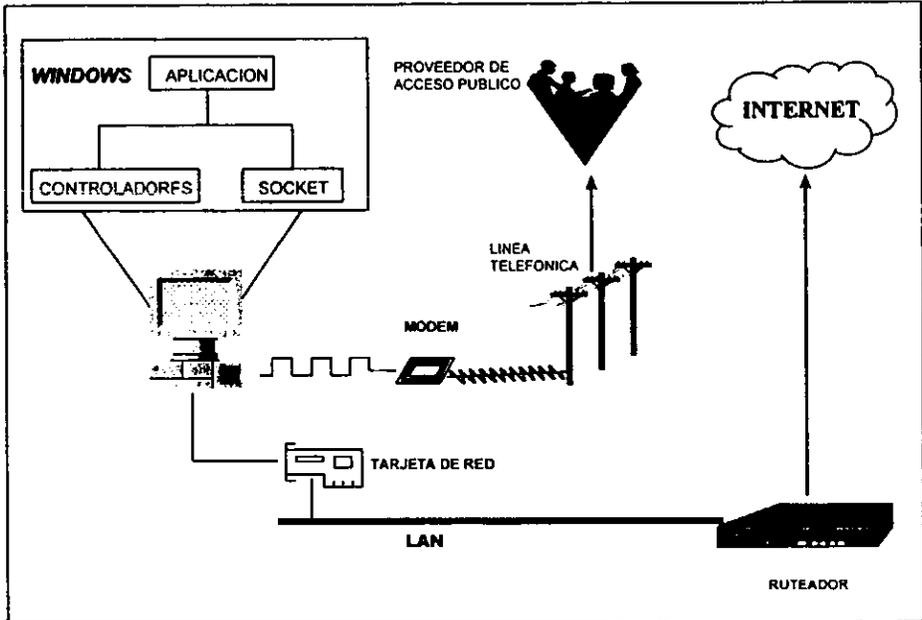


Fig. 3.5 INTERNET como cliente

III. 2.3.2 CARACTERISTICAS CLIENTE/SERVIDOR

Las características principales de un modelo **CLIENTE/SERVIDOR** son :

- **Procesamiento distribuido.** Significa poder ejecutar un proceso que se subdivide en varias computadoras, todas ellas conectadas en red, y en el cual cada una realizará parte de ese proceso de manera independiente; en conjunto forman una sola entidad para la finalización.



- **Cómputo distribuido.** Este término significa que se requiere de varias computadoras para llevar a cabo un proceso distribuido, las cuales pueden o no ser de la misma tecnología tener diferentes sistemas operativos, están conectadas en red, no necesariamente se encuentran en la misma área geográfica y disponen de procedimientos y protocolos para intercambio de información, de manera que en conjunto forman una entidad de cómputo.
- **Integridad de las transacciones.** Una transacción es definida como una serie de acciones que necesitan ser completadas en conjunto. La integridad de las transacciones son los mecanismos necesarios para asegurar la integridad de los datos en un proceso distribuido, con la capacidad de detectar la si de ha corrompido en la información y poder ejecutar procesos para su corrección y/o control.
- **Seguridad del sistema.** Se debe contar con mecanismos eficientes para poder restringir el acceso al sistema, a un proceso o a datos, tanto del cliente como del servidor.
- **CLIENTE,** como es quien realiza peticiones a un servidor para que realice cierto proceso ; está conformado de dos partes ; de un hardware, una computadora, la cual dispone de un software que permite hacer peticiones e interpretar las respuestas provenientes del servidor.
- **SERVIDOR,** al igual que el cliente, se compone de un hardware y un software, pero en general es de mayor capacidad en los dos aspectos ; en la mayoría de los casos, son computadoras que sean capaces de realizar "*multitarea* y "*multiproceso*, debido a que realizan la parte más compleja de todo el proceso ; además se tiene la opción de que varios clientes hagan peticiones a simultáneamente a un mismo servidor.

En una aplicación basada en esta arquitectura existen dos procesos independientes, en lugar de uno solo. De esta forma se puede repartir el trabajo a través de varias computadoras en una red.

¹¹ **Multitarea :** Método en el que el procesador de una computadora es capaz de trabajar simultáneamente en varias tareas diferentes.

¹² **Multiproceso :** Método en el que el procesador de una computadora es capaz de ejecutar simultáneamente dos o más programas en un mismo CPU .



Estos dos procesos, **CLIENTE** y **SERVIDOR**, se comunican mediante un protocolo bien identificado. Esta técnica permite la comunicación entre distintas computadoras (**SERVIDORES** de archivos, estaciones de trabajo con alta calidad de graficación, etc.), para que cada una de éstas se dedique a realizar el trabajo que hace mejor.

De manera introductoria, se puede decir que un **SERVIDOR** es un sistema o un programa que provee de algún servicio a otros sistemas a través de una red. Un ejemplo típico es un **SERVIDOR** de archivos, el cual permite el acceso a información remota a cualquier usuario a través de la red.

Un **CLIENTE** es un sistema que requiere y recibe alguna acción de un **SERVIDOR**.

Un **SERVIDOR** es un administrador de recursos. Un recurso puede ser identificado como algo físico (por ejemplo una impresora) y un "**back-end**" (por ejemplo un **SERVIDOR**). En el estándar de la ciencia de la computación, un proceso es un programa corriendo en un procesador.

De manera general, para que se inicie la comunicación entre un **CLIENTE** y **SERVIDOR** es necesario establecer una sesión. Por lo tanto, el **SERVIDOR** debe estar esperando (*escuchando*) que algún **CLIENTE** trate de establecer una sesión. Esto quiere decir que un **CLIENTE** puede *hablar* pero si no es escuchado, la comunicación va a fracasar.

Es muy posible que, por algún momento el **SERVIDOR** también *hable* y que el **CLIENTE** *escuche*, pero esto sólo se hará cuando el **SERVIDOR** así se lo indique al **CLIENTE**. Un **SERVIDOR** también se reserva el derecho de establecer comunicación con uno o más **CLIENTES**. Así, el **SERVIDOR** se encargará de atender a cada **CLIENTE** y establecer los mecanismos que seguirán para la distribución de sus servicios.

Un **SERVIDOR** define operaciones que son exportadas a los **CLIENTES**. Los **CLIENTES** invocan estas operaciones para que el **SERVIDOR** controle el manejo de datos. Típicamente, una aplicación (**CLIENTE**) comenzará una transacción (mediante una sesión), ejecutará una o varias operaciones en el **SERVIDOR** y terminará la transacción (terminando la sesión).

¹³ **Back-End** : Software o hardware que actúa sin ser visto en una arquitectura **CLIENTE/SERVIDOR**.



Lógicamente, los **SERVIDORES** están estructurados como un ciclo infinito. El **SERVIDOR** simplemente recibe los requerimientos de los **CLIENTES** para invocar operaciones en favor de esas transacciones. Para implantar las operaciones que exporta, el **SERVIDOR** puede requerir de otro servicio o puede manipular sus propios datos.

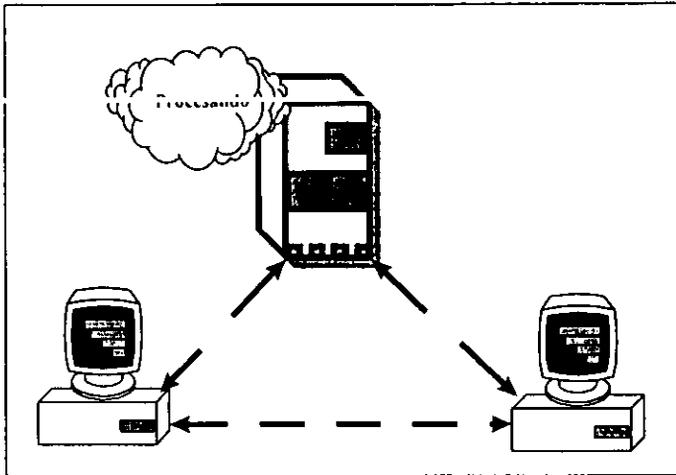


Fig. 3.6 Arquitectura CLIENTE/SERVIDOR :

Ciertas funciones solicitadas por **CLIENTES** son servidas por los procesos adecuados.

Una aplicación de base de datos que usa arquitectura **CLIENTE/SERVIDOR** requiere servicios de una base de datos de un **SERVIDOR** a través de sentencias "SQL. La base de datos puede estar localizada virtualmente en la máquina del **CLIENTE** o en otra máquina.

Los mensajes son pasados entre el **CLIENTE** y el **SERVIDOR**. Una vez que los datos requeridos han sido pasados al **CLIENTE**, el procesamiento toma lugar a nivel del **CLIENTE**. En otras palabras, los datos pueden ser disponibles para muchos usuarios, pero el procesamiento toma lugar localmente.

¹⁴ SQL (Standard Query Language) : Es un lenguaje utilizado para procesar datos en una base de datos relacional.



En el modelo del **CLIENTE** las prestaciones y funciones localizadas, y los datos residen en el **SERVIDOR**. En un caso del esquema **CLIENTE/SERVIDOR** es **WWW**, aquí los **SERVIDORES** son programas que utilizan el protocolo Hyper Text Transfer Protocol ("**HTTP**") para distribuir la información, el programa **CLIENTE** establece una conexión con el **SERVIDOR** utilizando el protocolo de comunicaciones **TCP/IP**.

Si éste acepta la conexión, el **CLIENTE** hace una petición de la información en un formato muy simple, con la dirección del documento o archivo requerido.

El **SERVIDOR** envía entonces al **CLIENTE** esta información o archivo en un mensaje, generalmente con formato de hipertexto y una vez realizada la transmisión, el **SERVIDOR** cierra la conexión.

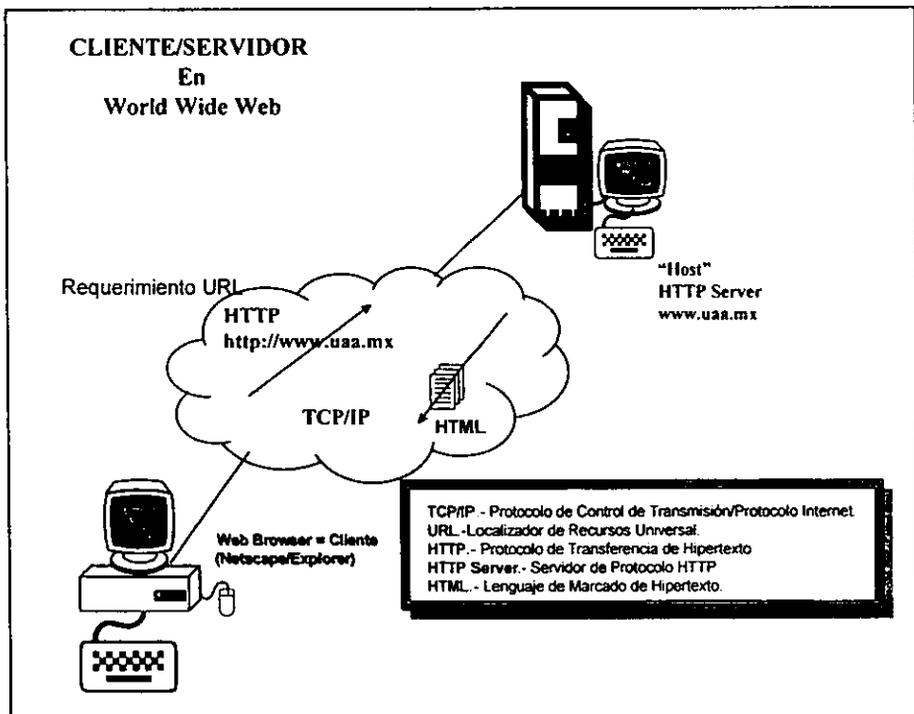


Fig. 3.7 CLIENTE/SERVIDOR en WWW.

¹⁵ HTTP : Es un protocolo con la ligereza y velocidad necesaria para distribuir y manejar sistemas de información hipermedia.



III.2 4 CLASIFICACION DE REDES

Existen diversos tipos de redes, que se clasifican de acuerdo con factores particulares.

- **Extensión:** Se refiere a la dispersión física de la red, desde una oficina hasta el mundo entero

III. 2.4.1 LAN

(Red de área local, por sus siglas en inglés "*Local Area Net*"): Son redes de alta velocidad usadas para interconectar computadoras en una pequeña área geográfica. El control de los dispositivos puede estar centralizado, distribuido o ser una combinación de ambos; trabajan a velocidades que pueden ir de 1 a 1000 megabits por segundo.

<input type="checkbox"/> Servidor de Archivos.	<input type="checkbox"/> Conectores.
<input type="checkbox"/> Servidores de comunicación e impresión.	<input type="checkbox"/> Cable.
<input type="checkbox"/> Interfaz de conexión a Red.	<input type="checkbox"/> Cajas de Cableado.
<input type="checkbox"/> Estaciones de Trabajo.	<input type="checkbox"/> Hardware extra requerido de acuerdo a la topología de red

Tabla 3.4 Componentes de una red LAN.

Un servidor es una computadora de alta ejecución, puede ser un sistema dedicado (solamente servidor) o un sistema no dedicado o combinado (servidor/estación de trabajo) Este dispositivo maneja los recursos de la red y se encarga de la seguridad de la misma; proporciona archivos de aplicación al usuario cuando éste lo requiere pudiendo ser compartidos por múltiples usuarios. La estación de trabajo es una microcomputadora llegada a una red, puede ser de alta o baja ejecución, pudiéndose tener con la última un tiempo de respuesta bajo. La tarjeta de interfaz de red (NIC por Network Interface Card) está presente tanto en el servidor como en la estación de trabajo. Forma y transmite paquetes de datos de la red; las interfaces vienen en diferentes tipos de acuerdo a la red utilizada. Los cables, transportadores, "**concentradores**", "**gateway**", puentes, conectores, etc., son elementos que se utilizan para enlazar las estaciones de trabajo y el servidor.

¹⁶ **Concentradores**: Cuando cada computadora se conecta por un medio hasta tocar un nodo común para todas

¹⁷ **Gateway**: Encaminan los paquetes hacia otros gateways hasta que ellos mismos puedan llevarlos al destino final, de manera directa y a través de una red física.



La LAN transmite datos entre estaciones de usuarios, aunque algunas redes pueden transportar también imágenes y sonido. Sus dimensiones no exceden los 10 kilómetros. Puede tratarse de computadoras conectadas en una oficina, en un edificio o en varios. En realidad es una pista pequeña. (Ver Fig. 3.8 Red LAN).

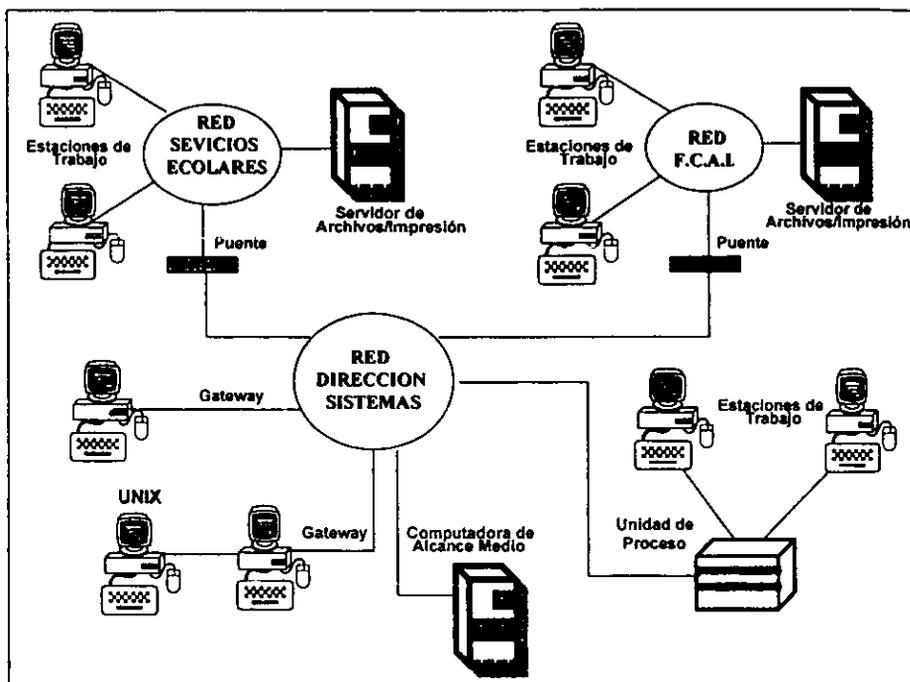


Fig. 3.8 Red LAN

III. 2.4.2 MAN

(Red de área metropolitana: "Metropolitan Area Net"): Esta es una red en una ciudad completa, pero usa tecnología LAN. Transmiten voz y datos mediante sistemas digitales, su infraestructura puede soportar grandes cantidades de redes locales de cómputo . No va más allá de los 100 kilómetros El equipo de cómputo y sus periféricos conectados en una ciudad o en varias forman una MAN. Es un autódromo más grande, por lo que una gran cantidad de autos (bits) pueden transitar a la vez. (Ver Fig. 3.9 Red MAN).

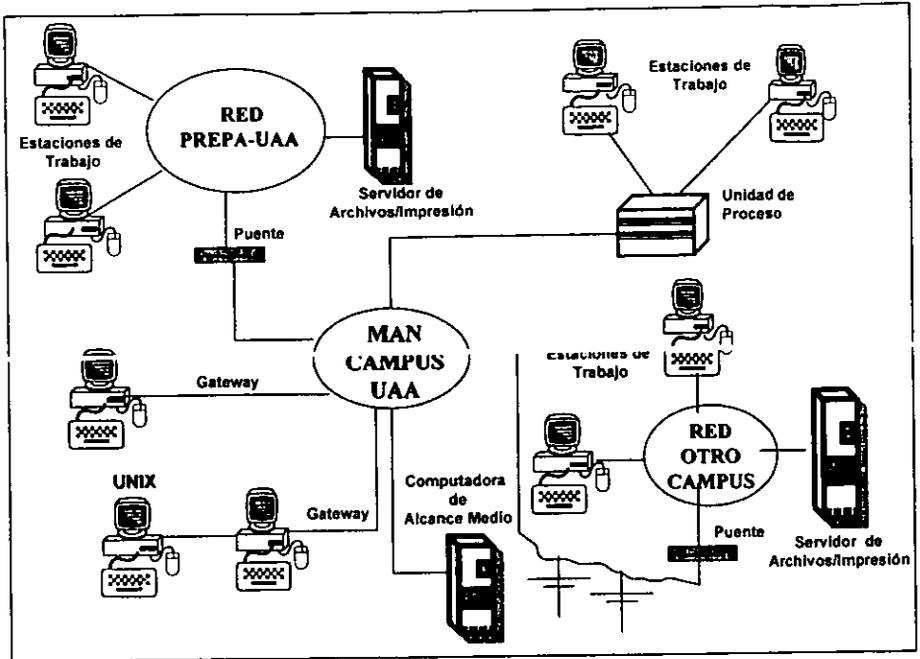


Fig. 3.9 Red MAN

III. 2.4.3 WAN

(Red de área mundial; "World Area Net"): Es una red en la que se conectan varias redes locales mediante dispositivos que permiten su conectividad local o remotamente, a pesar de que tengan diferente topología. Estos dispositivos (puentes, ruteadores y gateways) pueden usar o no líneas telefónicas o servicios públicos de transmisión de datos. Pueden extenderse a todo un país o a muchos a través del mundo. Una pista de carreras del tamaño del planeta. (Ver Fig. 3.10 Red Wan).

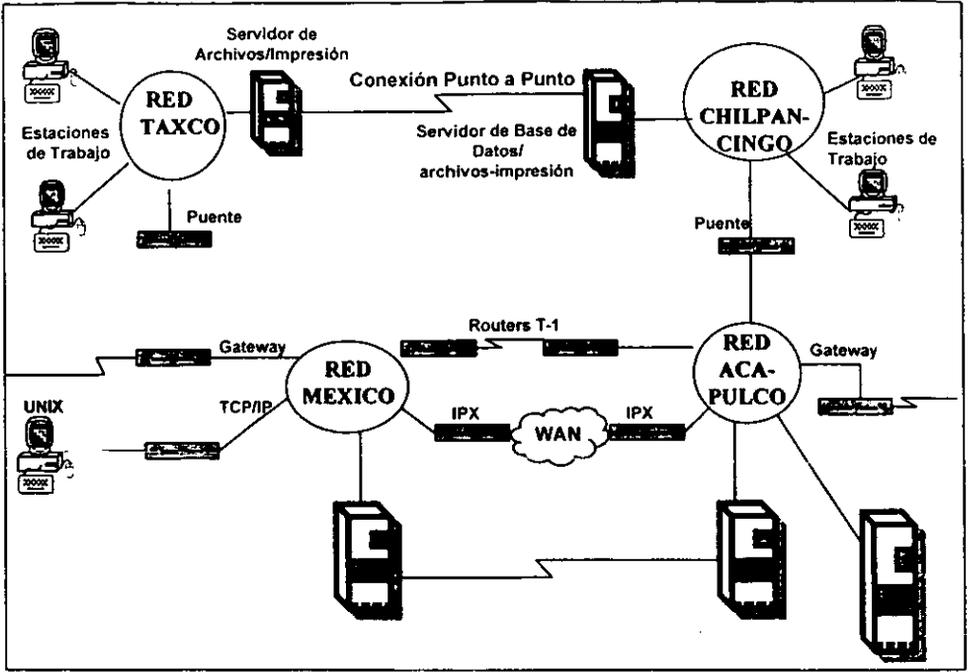


Fig. 3.10 Red WAN

III. 2.5 MEDIOS DE TRANSMISION

Medio: El tipo de elemento que transmite los datos.

⇒ **Coaxial:** Cable similar al que se usa hoy en día para conectar una antena a la televisión, consta de un núcleo de cobre, aislado por plástico de un recubrimiento metálico, y éste a su vez envuelto en otra capa de plástico.

Una característica de la instalación con cable coaxial es que cada extremo de cable debe terminar con una resistencia llamada **terminador BNC** que es igual a la impedancia del cable.

¹⁸ Terminador : Resistor que debe existir en ambos extremos de un cable Ethernet grueso ó delgado.



Esta resistencia balancea las características eléctricas y absorbe señales que viajan en el cable y en los extremos de éste, de tal forma que las señales no se reflejen en el segmento de cable y puedan causar interferencia. Nuestro autódromo con asfalto

Existen dos tipos de cable coaxial :

- ❑ El delgado : es más fácil de utilizar y más barato que el cable coaxial grueso, una limitante que tiene ; es que el segmento máximo de cable es de 185 metros y soporta un máximo de 30 nodos.

- ❑ El grueso : puede conectar a 100 nodos en una distancia de 500 metros.

VENTAJAS

- ⇒ Fácil de conectar.
- ⇒ Resistencia a la interferencia.
- ⇒ Ancho de banda de 10 Mbit/s.

DESVENTAJAS

- ⇒ Más caro que el cable de par trenzado.
- ⇒ No soportado por algunos estándares de redes como Token Ring.

⇒ **Par trenzado sin blindaje (UTP)** : También conocido como 10 base T, es el más barato de los alambres de cobre. El cable UTP consiste de 2 pares de alambre de cobre cubiertos por plástico ; este tipo de alambre es comúnmente utilizando para alambrar líneas telefónicas. La interferencia eléctrica puede ser un gran problema en edificios en los cuales es conectado el cable UTP. Un problema potencial que presenta el cable UTP es que radia campos electromagnéticos, y cuando las frecuencias de estos campos son los suficientemente altas, el resultado de las radiofrecuencias pueden afectar a dispositivos electrónicos cercanos ; el alcance máximo de transmisión del cable es de 100 metros.

Representa la pista de carreras con asfalto.

VENTAJAS

- ⇒ Costo relativamente bajo.
- ⇒ Accesorios baratos.
- ⇒ Autonomía de nodos (si una estación falla no para toda la red).
- ⇒ Muchos edificios cuentan con cableado de UTP.

DESVENTAJAS

- ⇒ Susceptible a interferencia electromagnética.
- ⇒ Se requiere de grandes cantidades de cable.
- ⇒ Requiere de concentrador (incrementa el costo de la red).



- ⇒ **Fibra óptica:** Está hecho de una combinación entre vidrio y materiales plásticos; externamente tiene la apariencia de un cable coaxial. En esta pista, los neumáticos de los autos (datos) casi no rozan con la superficie donde corren.
- ⇒ **Microondas:** No utiliza cables, se asemeja a las transmisiones de radio o televisión, por lo que involucra antenas para emitir y captar la señal. Una pista en el aire, sin recubrimiento de tipo alguno.

• Ancho de Banda:

Cantidad de datos que se pueden enviar o recibir al mismo tiempo.

Aquí las definiciones dependen de la combinación que surja de las demás características de la red. Por ejemplo, el ancho de banda promedio de una red de área local con cable coaxial y en topología de estrella es de 10 millones de bits por segundo (Mbps). Utilizando otras topologías y medios de transmisión se puede llegar hasta miles de millones de bits por segundo.

III. 2.6 TOPOLOGIA DE REDES

Una red de computadoras es, de esta forma, una agrupación tanto de equipos como de programas que comparten recursos entre sí, observando *reglas de comportamiento* a partir del uso de un lenguaje y medios de transmisión comunes, sin importar lo esencial la naturaleza de cada elemento dentro de la red. Una **TOPOLOGIA** de red es el esquema de cableado, incluyendo componentes extras, que conforman el diseño de una LAN.

Las tarjetas de **interfaz** y los protocolos actúan sobre conexiones físicas de red o sobre una topología de red.

Topología: La forma como se distribuyen los elementos que conforman la red.

¹⁹ **Topología** : Es la forma en que se interconectan las terminales o computadoras.

²⁰ **Interfaz** : Hace referencia a una conexión o interacción entre hardware y software y/o usuario.

III. 2.6.1 BUS

También se le llama topología lineal. Los ²¹nodos van conectados a una línea totalmente abierta, de tal manera que se puede ir ampliando por simple conexión de nodos en sus extremos. Los nodos se ligan al cable utilizando conectores tipo T, los extremos del cable no se pueden dejar abiertos, deben ser terminados con un acoplador (terminador) para evitar rebotes en las señales transmitidas.

El término BUS se refiere a la línea de transmisión común a todos los nodos. La información transmitida por cualquier nodo viaja a través del BUS con el identificativo del nodo al cual va dirigida, el proceso de recogida de la información se efectuará del mismo modo que en las redes del anillo. Si el nodo reconoce el identificativo y coincide con el suyo, recoge el mensaje en caso contrario el mensaje sigue recorriendo el BUS.

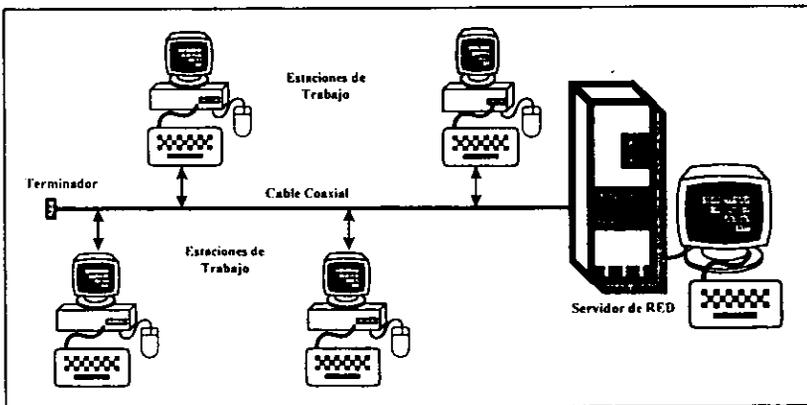


Fig. 3.11 Topología BUS

Los equipos conectados al BUS no toman decisiones sobre ruteo o direccionamiento, la responsabilidad de la administración de la red recae en cada nodo a través del protocolo de comunicaciones empleado. Una particularidad de este tipo de configuración es que una estación no ofrece recursos a las demás, si no que usa los propios.

²¹ **Nodo** : Es una terminal o computadora.

El BUS no tiene controlador central pero cuenta con dispositivos transreceptores en cada punto de conexión con el BUS adaptando una configuración que se le denomina "multipunto". Debe destacarse que estos transreceptores no actúan como generadores de una señal, pero a medida que el mensaje recorre el medio alejándose de la estación transmisora se produce una degradación de las señales eléctricas y en consecuencia habrá una longitud máxima admisible para el medio de transmisión.

Utiliza el protocolo "CSMA/CD", que hace que cada nodo de la red esté constantemente monitoreando al cable, el nodo sólo puede transmitir cuando el cable está libre. Si dos o más nodos intentan transmitir datos simultáneamente, la tarjeta de interfaz de red reconoce una colisión potencial y manda la señal que detiene las transmisiones de datos por un periodo determinado de tiempo, usualmente 51.2 microsegundos ; de esta forma se evita un ciclo interminable de colisiones de nodos transmitiendo datos simultáneamente.

Ventajas

- ⇒ Cantidad pequeña de cable utilizado.
- ⇒ Menor costo de la instalación de la red.
- ⇒ Adecuado a los estándares de interfaz y protocolos.
- ⇒ Fácil de instalar.

Desventajas

- ⇒ Es una topología muy sensible a fallas
- ⇒ Una discontinuidad en el cable o una punta no terminada (sin coplador), ocasionan la caída total de la red
- ⇒ Dificultad de localizar el punto de falla de la red.

Aparenta una red de distribución de agua; existe un conductor principal del cual se derivan de tomas para cada uno de los equipos involucrados. Como se puede ver en la figura, estas redes pueden saturar su capacidad más rápido que otros diseños, ya que todos los datos deben pasar por el conductor principal. Equivale a una pista de carreras recta de un solo carril empleada en dos sentidos, en donde se turnan los autos para circular uno a la vez.

²² Multipunto : Es una línea que interconecta varias computadoras.

²³ CSMA/CD : Protocolo de control de acceso a los medios de la red, en el cual un dispositivo escucha en el medio para vigilar el tráfico. Si no existe ninguna señal, el dispositivo tiene permiso de enviar datos.

III. 2.6.2 ANILLO

Los nodos se encuentran unidos de manera que forman una configuración circular sin ninguna interrupción. La red funciona a través de un enlace común en el que todos los nodos están conectados de manera lógica, y cada uno de ellos puede conectar o establecer comunicación con los demás por iniciativa propia, sin que ningún nodo ejerza algún tipo de control sobre éste. Utiliza una técnica de acceso basado en la circulación de un patrón de bits único conocido como Token, el cual otorga el permiso de transmisión. Nuestro autódromo es circular, pero con un solo carril.

Doble Anillo (Token Ring) : Estas redes fueron diseñadas para evitar los problemas de aquellas con anillo sencillo. Si uno de los nodos se bloquea entonces se puede saltar al círculo concéntrico para después regresar al principal.

Es como una pista con dos carriles, de tal forma que si un auto se descompone en uno de ellos, se puede invadir el otro carril para que una vez rebasado al auto averiado, se regrese al carril principal.

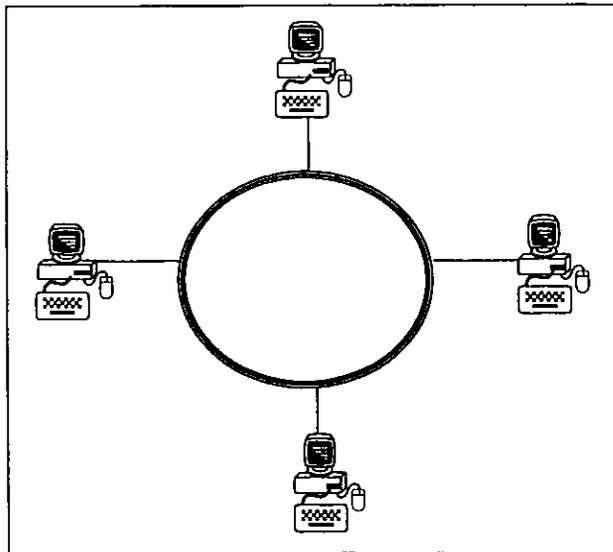


Fig. 3.12 Topología Anillo



Normalmente en una red de anillo cada estación está conectada a la red a través de una interface especial que es responsable de recibir, revisar y regenerar las señales que llegan al nodo.

Ventajas	Desventajas
⇒ Métodos de comunicación muy eficientes.	⇒ Los parámetros técnicos para su operación son mas sofisticados que para otras configuraciones.
⇒ Los sistemas de anillo (Token Ring) tienen actualmente una gran base instalada y está bien probado su funcionamiento.	⇒ Dependiendo del tipo de cable utilizado, la configuración puede resultar muy cara. Los problemas en el cableado son difíciles de localizar.
⇒ Facilidad para añadir estaciones de trabajo.	⇒ La topología de anillo puede trabajar con interfaces de red como Token Ring de IBM y ²⁴ <i>Arcnet</i> .

III. 2.6.3 ESTRELLA

Es una de la estructuras más usadas en los sistemas de comunicación. Consta de una unidad central de procesamiento (UCP) que controla el flujo de información a través de la red hasta todos los nodos, por medio de **"enlaces bidireccionales"** y son conectadas **"punto a punto"**. Para transmitir el paquete, un nodo de la red lo manda al UCP, donde es posible tener varios esquemas de envío.

²⁴ *Arcnet* : Tecnología de transmisión.

²⁵ **Enlaces bidireccionales** : Permiten la comunicación en dos sentidos.

²⁶ **Punto a Punto** : La conexión punto a punto comunica dos equipos de cómputo. Éste es un método para transferir información mediante enlaces en sene.

El tamaño de red está sujeto al poder del UCP, si el UCP se detiene, la red deja de funcionar. Pero el que un nodo de la red falle no repercute en el comportamiento global de la red y sólo se afectará el tráfico relacionado con este nodo.

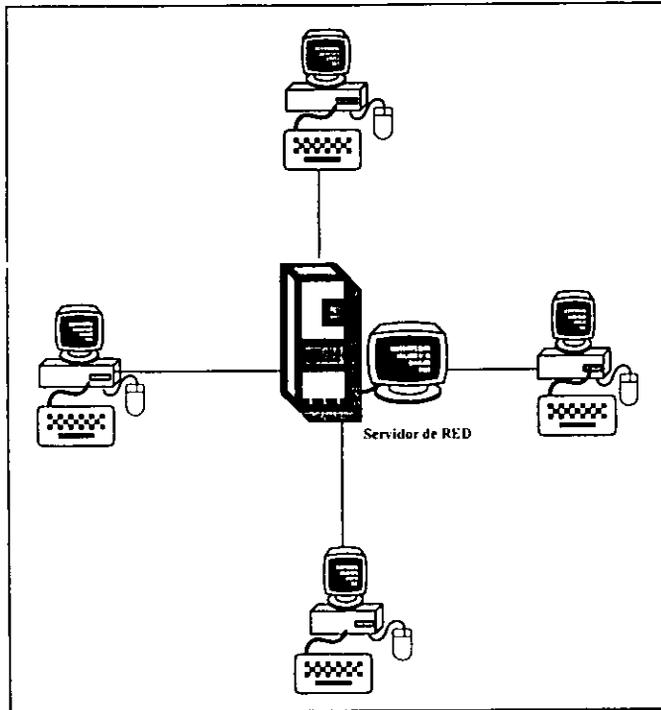


Fig. 3.13 Topología Estrella

Esto es, cada computadora se conecta por un medio hasta tocar un nodo común para todas, llamado concentrador

Es como una pista de carreras donde la meta está al centro, de la convergencia de varios carriles, uno para cada auto, mientras que el concentrador actúa como un semáforo de cruce, que determina cuál auto pasa y hacia qué otro carril.



Ventajas	Desventajas
⇒ Los cables defectuosos pueden identificarse fácilmente.	⇒ Utiliza demasiados cables, por lo tanto, resulta ser cara.
⇒ Facilidad para añadir estaciones de trabajo al cableado de red.	⇒ Requiere de equipo adicional como concentradores y repetidores
⇒ Facilidad para modificar la distribución del cableo.	⇒ multipuertos, por lo tanto, su costo se incrementa.

Los protocolos que son utilizados como, S-Net, trabajan mediante una secuencia en la que el servidor pregunta a los nodos si necesitan acceso a la red ; si un nodo requiere acceso a la red el mensaje se transmite, si no solicita acceso, el servidor se mueve hacia el siguiente nodo de su secuencia y pregunta si requiere acceso a la red.

III. 2.7 TECNOLOGÍAS DE TRANSMISIÓN

III. 2.7.1 ETHERNET

- ◆ Las redes con tarjetas o ambiente Ethernet cumplen con el protocolo de comunicación 802.3, este protocolo se basa en la idea de que cada estación tiene la misma oportunidad de acceder a la red ; se puede utilizar con distintas opciones de cableado, generalmente cable coaxial delgado (con velocidades 10Mbps), aunque también se puede usar par trenzado o fibra óptica además de aditamentos especiales.
- ◆ Originalmente se diseñó para operar bajo una topología de BUS, pero se han desarrollado nuevas tecnologías que le permiten interactuar con otras topologías mediante el protocolo CSMA/CD.
- ◆ El ambiente de Ethernet, es para fines de elección de red, barato, sencillo en la instalación de cableado, está estandarizado y existen múltiples fabricantes de equipo que lo respaldan.



III. 2.7.2 ARCNET

- ◆ El ambiente Arcnet se opera bajo una topología de anillo a 2.5 Mbps. Utilizando activos a distancia de 600m. Cada estación de trabajo o nodo debe esperar su turno para poder acceder a la red puesto que físicamente se encuentra conectada en orden, se inicia donde termina ; por esta característica la red se cae cuando una estación deja de funcionar.

III. 2.7.3 TOKEN RING

- ◆ Esta tarjeta trabaja con una topología de anillo lógico conectado físicamente en forma de estrella ; las estaciones de trabajo se enlazan a un concentrador-repetidor MAU (Unidad de Acceso Múltiple), puede operarse a velocidades de 4 y 16 Mbps, utiliza el protocolo Token Passing cumpliendo con la norma ²⁷ **IEEE 802.5**. Esta norma incluye capacidad de prioridad, es decir, permite a algunas estaciones tener más acceso que otras.
- ◆ Esta red funciona mediante la circulación permanente del Token dentro del anillo y verifica en cada estación si sus servicios son requeridos.
- ◆ Este ambiente utiliza par trenzado con lo que el costo de cableado se reduce en comparación con Ethernet que utiliza coaxial, el par trenzado es recomendable para lugares con poca interferencia electromecánica con grupos de estaciones de trabajo en un radio menor a 11 ohm. Al utilizar fibra óptica el precio es mucho mayor, pero se obtiene la posibilidad de trabajar a mayores velocidades de transmisión con una alta inmunidad a la interferencia. Es una opción buena para redes con tráfico de datos considerable.

²⁷ IEEE 802.5 : Estándar de la capa física aprobado por IEEE que emplea tecnología de paso de señales en una topología de red de anillo.



Otras tarjetas de interfaz son :

III. 2.7.4 ATM (Modo de Transferencia Asíncrono)

- ◆ Esta tecnología de datos conmutados permite la conectividad remota utilizando redes terrestres y satélites a gran velocidad. Puede trabajar a velocidades de 155 a 622 Mbps ; utiliza como medio de transmisión fibra óptica.

- ◆ Su beneficio real, no es en sí las altas velocidades, sino el gran ancho de banda que éstas implican y por lo consiguiente la gran cantidad de servicios que se pueden acceder, permite integrar voz, vídeo y datos en un mismo sistema de comunicación conectando estaciones de trabajo en topología de estrella.

- ◆ Su gran desventaja es el costo, sin embargo, si la aplicación lo justifica, es una buena opción para lugares donde el flujo de información es muy grande.

III. 2.7.5 FDDI (Interface de Datos Distribuidos por Fibra).

- ◆ Es una LAN con fibra óptica, posee una configuración de anillo, a una velocidad de 100²⁸Mbps , operando bajo un protocolo token passing ; el anillo doble provee un alto grado de confianza y tolerancia a fallas, bajo la operación normal uno de los anillos, llamado principal, se utiliza para llevar el tráfico. El otro anillo, llamado secundario, es generalmente utilizado para recuperar el enlace cuando ocurre una ruptura en el anillo primario.

Cuando una falla ocurre, las estaciones en ambos lados de la falla la aíslan y el segundo anillo se une al primero. FDDI es una opción que brinda posibilidades de comunicación con respuestas casi instantáneas y un gran ancho de banda.

- ◆ Las principales características y beneficios de FDDI son :
 - Gran cantidad de datos pueden ser transportados.

²⁸ Mbps: Mega bytes por segundo



- Soporta una gran cantidad de usuarios de red (500)
 - Soporta aplicaciones sofisticadas que utilizan un proceso distribuido.
 - Permite una gran distancia entre nodos (2Km).
 - Es ideal para redes de Campus.
 - No tiene colisiones como con el protocolo CSMA/CD.
 - Sigue el modelo OSI, trabaja con las redes estándares actuales y podrá operar con redes estandarizadas del futuro.
- ◆ Una red con FDDI puede utilizarse de tres formas.

1. FDDI como Red dorsal **BACKBONE**.

Interconectar redes que se encuentran en diferentes edificios o en uno mismo, se convierte en la carretera central para el tráfico de datos debido al gran ancho de banda. La autonomía de cada red de área local en el Campus es respetada. No se necesita hacer ningún cambio en la operación de las redes individuales para conectarse al backbone de FDDI.

2.- FDDI como Red Final.

Se utiliza como medio para proveer una forma más rápida y eficiente de conectarse con mainframes y computadoras centrales. Su principal ventaja es la velocidad de acceso ; las computadoras centrales son más frecuentemente accedidas que otros nodos en la red, utilizando FDDI la velocidad de acceso en la red se incrementa.

3.- FDDI como Red directa a escritorio.

En esta configuración todos los nodos de la red se conectan directamente al anillo de FDDI. Para estaciones de trabajo que requieren altas velocidades de acceso, ésta es buena solución. Se requieren adaptadores de señal óptica a eléctrica en cada estación por lo que el costo de esta configuración es alto.



III. 2.8 TIPOS DE CONEXIÓN A INTERNET

Las formas de conectarse a la red de **INTERNET** son básicamente dos :

- Acceso directo ó permanente.

Esta es la que utilizan los proveedores de información, es decir, las empresas u organismos que usan a la red para enviar y recibir datos en forma constante. Otras empresas que también mantienen conexiones permanentes a la red son las proveedoras de servicio de interconexión (ISP del inglés **INTERNET** Service Provider), las cuales son el punto de contacto entre las conexiones permanentes y las temporales. La computadora del usuario normalmente está integrada a una LAN, que ya sea por conexión directa o a través de una MAN forma parte de **INTERNET**. Por ejemplo : En la dirección General de Servicios de Cómputo Académico de la Universidad Nacional Autónoma de México las conexiones o accesos a **INTERNET** son directos. Esto quiere decir que cada computadora en cada salón siempre forma parte de **INTERNET**, puesto que los cables de red están dedicados a ello. La dirección de cada computadora es siempre la misma.

- Acceso Conmutado ó Temporal.

Se denominan temporales porque precisamente tienen una duración finita y un propósito específico. No hay tiempos estándar de duración para estas llamadas y básicamente dependerá de qué tan rápido se encuentre la información que se está buscando o qué tanto se pase el tiempo navegando entre sitios o lugares de interés. Implica el uso de líneas de comunicación o medios que no siempre están sirviendo para acceder a **INTERNET**, tal es el caso de la conexión por medio de modem telefónico del conmutador para servicios **INTERNET** que tiene el proveedor público o privado. Este conmutador, denominado ruteador, asignará una dirección IP a la computadora que está conectada por teléfono, siendo el funcionamiento de la comunicación idéntico a la conexión directa una vez asignada la dirección. Se denominan temporales porque precisamente tienen una duración finita y un propósito específico. No hay tiempos estándar de duración para estas llamadas y básicamente dependerá de qué tan rápido se encuentre la información que se está buscando o qué tanto se pase el tiempo navegando entre sitios o lugares de interés.



A este tipo de conexiones se les conoce generalmente como enlaces PPP (Protocolo Punto a Punto) y es la forma de simular el TCP/IP por medio de un modem y la línea de la casa u oficina. Es decir, con una conexión PPP se le hace creer a **INTERNET** que se tiene una conexión permanente. El protocolo de Punto a Punto, forma parte del conjunto de protocolos de la capa de enlace del modelo OSI que sirven para garantizar la confiabilidad de la comunicación de la capa del mismo modelo cuando se utiliza una línea telefónica.



III. 2.9 EL MODELO OSI REGLAS PARA LA COMUNICACIÓN

Para permitir que todos los usuarios de una red puedan comunicarse sin preocupación acerca de cómo lo hacen sus computadoras, la Organización Internacional de Estándares ("Open System Interconnection" OSI) definió una serie de tareas que éstas deben efectuar con la finalidad de que exista enlace entre dos o más de éstas.

El objetivo a largo plazo de OSI es desarrollar una compatibilidad intersistemas entre muchos productos y servicios alrededor del mundo. INTERNET depende de TCP/IP, su protocolo original. Existen una serie de servicios básicos que cumplen con las últimas funciones específicas en el modelo OSI, como son la presentación de los datos y la aplicación de los mismos.

Este modelo es estratificado y se estructura en siete niveles, como se muestra a continuación :

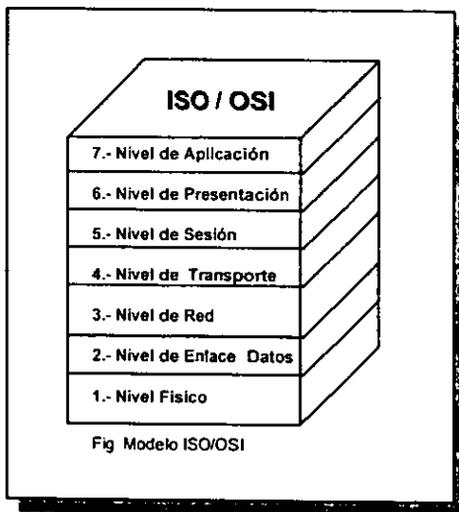


Fig. 3.14 Modelo OSI

Los niveles del 1 al 4 se encargan de la transmisión de datos y los niveles del 5 al 7 del uso de éstos, y es en el nivel de transporte en especial donde se llevan a cabo las traducciones de los datos.



Nivel 1 : Físico Está relacionado con la especificaciones eléctricas, electromagnéticas y ópticas, de cómo los bits son transmitidos a través del medio de comunicación. En los sistemas que incluyen componentes eléctricos para la transferencia de datos, las especificaciones se refieren a la forma en cómo los ceros y unos son representados por voltaje, y si la comunicación es *simplex*, *half duplex* o *full duplex*. Ejemplo : Para que los autos corran se requiere el espacio donde lo hagan. El asfalto es a los vehículos lo que el cable o el aire a los bits de una red.

Nivel 2 : Enlace de Datos Es el responsable de la comunicación de estación a estación en la red. Este impone la organización lógica de los bits en paquetes de información llamados frames. Aquí se especifican las estrategias y mecanismos para acceder al medio de comunicación, la forma como los datos serán transmitidos y la forma como serán reensamblados en el destino ; las funciones de este nivel son :

- a) Detectar y posiblemente corregir errores del nivel físico.
- b) Poder establecer la comunicación y cerrar ésta.

Los autos deben tener ciertas dimensiones, peso, piloto y dueño de escudería. Análogamente, los datos deben guardarse en paquetes, en vez de transportarse bit por bit, siendo un usuario (o computadora) quien los genere, y otro quien los reciba. El propósito de este nivel es proveer los medios funcionales para activar, mantener y desactivar una o más conexiones de enlace de datos entre los niveles de red. Es el primer nivel que obtiene los datos como paquetes, los ensambla, los revisa, efectúa correcciones de errores y calcula la suma de los paquetes que llegan ; si el paquete está dañado es descartado, y si el nivel puede determinar de dónde proviene el paquete, éste envía un mensaje de error.

Nivel 3 : Red Especifica cómo los datos son ruteados de un nodo a otro y tiene como función proporcionar una trayectoria de conexión entre una pareja de entidades de la capa de transporte. En éste nivel se agrupan protocolos de retorno para el funcionamiento de la red, tales como algoritmos de rotación y control de congestión en la red. Todos los autos deben identificarse ante los demás, por ejemplo, teniendo distinto color y numeración. Igualmente los datos deben quedar distinguidos de los otros que circulan por el circuito.

²⁹ Simplex : Transmisión que se realiza en un solo sentido.

³⁰ Half duplex o full duplex. : Transmisión que se realiza en ambas direcciones pero no al mismo tiempo.



Nivel 4 : Transporte Tiene un significado especial porque es el primer nivel en el conjunto de protocolos que provee una comunicación fin a fin entre estaciones de red ; el nivel de transporte conduce su conversación con su destino (la otra computadora) sin importar el número de computadoras intermedias o redes entre la computadora origen y destino. Ejemplo : Los autos no pueden exceder el límite de velocidad que impone el diseño (topología) del propio autódromo, así como la cantidad establecida de vehículos (paquetes de información). Se deben observar las señales cuando algún otro auto se accidenta o descompone (datos que bloquean la red) y se requiere sacar a éstos últimos lo más pronto posible de la pista para permitir la circulación de los demás.

Nivel 5 : Sesión Permite a las aplicaciones de red establecer y mantener comunicación con aplicaciones remotas ; el nivel también permite a una aplicación el controlar la dirección de la comunicación, si ésta es requerida. Ejemplo. El piloto necesita un permiso de conducir, esto es, requiere estar plenamente identificado. Además, la carrera tiene definido un origen y una meta ; de igual forma, los datos parten de un punto inicial hacia un destino final determinado.

Nivel 6 : Presentación Es la de proveer un lenguaje común entre computadoras diferentes tal que puedan intercambiar información y entender la información. Este tipo de servicios es importante porque computadoras de diferentes arquitecturas usan diferentes métodos para representar los datos. Esto es, aquí se realiza el formato de los datos, los cuales pueden incluir compresión, traducción y cifrado de éstos.

Nivel 7 : Aplicación : Contiene los programas de aplicación de la red, que realizan las tareas deseadas por parte del usuario tales como los programas de transferencia de archivos, correo electrónico, impresión, manejadores de bases de datos, hojas de cálculo, etc..

Ejemplo : Por último, tanto escuderías como pilotos tienen un propósito común : ganar la carrera

Los usuarios también tienen objetivos, que se resumen a esto : obtener datos de otra computadora o proporcionárselos de manera tal que al final sean entendibles para el usuario que los recibe.



III. 3 SOFTWARE DE INTERNET

III. 3.1 PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN

III. 3.1.1 Concepto de PROTOCOLOS.

Los protocolos de comunicación describen el conjunto de reglas y procedimientos que gobiernan y coordinan la transmisión de mensajes y datos sobre el medio de comunicación.

Los protocolos y la topologías de la red crean los estándares de conexión de redes ; estos estándares son desarrollados y controlados por la "IEEE ("Institute of Electrical and Electronics Engineers" ; Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrómecánicos). Los estándares son importantes porque sirven de guía para la manufactura e implantación de sistemas de comunicación.

Los protocolos trabajan en el nivel electrónico, y son inicializados y controlados por rutinas avanzadas construidas en cada NIC ("Network Interface Card" ; Tarjeta Interface de Red), tarjeta que generalmente usa uno de los tres protocolos de comunicación más conocidos como son **CSMA**, **POLLING** y **Token Passing**. También existen los protocolos de comunicación que utiliza el correo electrónico como son **POP** e **IMAP**. Los cuales se mencionaran a continuación :

III. 3.1.2 PROTOCOLO CSMA ("Carrier Sense Multiple Access") :

Se utiliza para conectar a las estaciones de trabajo en un ambiente de red con un solo segmento de cable de comunicación ; cada estación de trabajo se conecta al segmento y se comunica a la red a través de la tarjeta de red. Un ejemplo del funcionamiento del protocolo CSMA se explica a continuación.

- 1) Si la estación **A** tiene un mensaje para la estación **B**, la estación verifica el medio de comunicación hasta que éste esté sin ocupar ("Carrier sensing").

³¹ IEEE : Organización Profesional de Ingenieros que propone y aprueba estándares.



- 2) Cuando **A** detecta que el segmento está libre, la estación marca el mensaje con la dirección destino y lo envía. Todas las demás estaciones continúan monitoreando el segmento para ver si existe un mensaje con su dirección.
- 3) Cuando **B** encuentra su dirección, acepta el mensaje, y regresa un mensaje de reconocimiento. Los problemas existen cuando varios nodos envían mensaje simultáneamente, y ocurre lo que se llama colisión ("collision"). **CSMA** tiene un subprotocolo llamado "Collision Detection", para el manejo de colisiones.

III. 3.1.3 PROTOCOLO POLLING :

También conocido como encuestado, es controlado por un nodo central (estación de trabajo) o file server (servidor de archivos), y cuando una estación está lista para transmitir información, el nodo central reserva el canal de comunicación y el mensaje es transmitido. Este protocolo es usado generalmente en sistemas centralizados, la desventaja de éste es que si el nodo central no funciona correctamente toda la red deja de funcionar o puede ser lenta, así como el procesamiento de la información, por la demanda que se hace al nodo central por cada estación de trabajo; por esta razón el protocolo de encuestado no es muy utilizado como protocolo en las LAN.

III. 3.1.4 PROTOCOLO TOKEN PASSING :

Funciona con base en una señal de control de llamada **TOKEN** que circula de una tarjeta de red a otra tarjeta en un orden predeterminado; si una estación de trabajo desea transmitir, ésta debe poseer el **TOKEN** y así podrá controlar y usar el canal de comunicación. La existencia de un solo **TOKEN** en la red elimina la posibilidad de colisiones; el **TOKEN** es originalmente creado por la primera estación de trabajo, que es llamada monitor activo y es la responsable de asegurar la integridad del **TOKEN** mientras éste viaja a través del canal de comunicación.



III. 3.1.5 PROTOCOLO POP ("Post Office Protocol") :

Necesita un servidor que funcione como almacén de los buzones de los usuarios, dejando que toda la parte de edición de los mensajes quede a cargo de las máquinas. El trabajo con POP resulta inadecuado para aquellos usuarios que no suelen consultar su correo desde una misma máquina, ya que así no se les facilita tenerlos reunidos y accesiblemente guardados por el tiempo necesario. POP únicamente maneja un buzón, lee su contenido y lo borra del servidor. Requiere de un mínimo de recursos del servidor y de tiempo de conexión ; es un protocolo simple, fácil de implementar y cuenta en este momento con un número considerable de clientes.

III. 3.1.6 PROTOCOLO IMAP ("INTERNET Message Access Protocol"):

Está diseñado para permitir la manipulación de buzones remotos como si fueran locales ; al que POP, requiere de un servidor que haga las funciones de oficina de correos, pero en vez de leer todo el buzón y borrarlo, IMAP puede solicitar sólo los encabezados de cada mensaje ; es decir, puede realizar varias acciones diferentes a escoger y con más de un buzón.

Como puede verse, IMAP resulta más conveniente que POP, dado que puede manipular con mayor versatilidad el correo, ajustándose a las necesidades y limitaciones de los medios de comunicación que en un momento determinado se estén utilizando para leer el correo del servidor.

III. 3.1.7 PROTOCOLO SLIP (Protocolo Internet de Líneas Seriales) y PPP("Protocolo Punto a Punto") :

Son protocolos seriales que se usan en situaciones donde dos computadoras y su módems se conectan por medio de un círculo telefónico. SLIP, a veces llamado *Serial IP* (línea serial IP), fue desarrollado primero. SLIP no proporciona corrección de error no compresión de datos, pero trabaja bien para aplicaciones comerciales pequeñas o caseras. Para subsanar la debilidad de SLIP en cuanto a la corrección de errores, PPP se desarrolló como un estándar de INTERNET. PPP verifica los datos que entran y pide retransmisiones a la computadora que los envía, cuando detecta errores en un paquete IP. Los módems modernos, que emplean un esquema de corrección de errores avanzado, pueden usarse de manera efectiva con SLIP.



III. 3.1.8 PROTOCOLO TCP /IP ("Transmission Control Protocol"/INTERNET Protocol) :

Es la conexión de redes de computadoras con diferentes arquitecturas. TCP/IP es una forma en que las PCs conectadas a una red, se pueden comunicar entre sí. No importa si son parte de la misma red o si están conectadas a redes distintas, tampoco si una computadora es una Cray y la otra una *"Macintosh"*. TCP/IP es una norma independiente de plataformas que une la brecha que hay entre computadoras, sistemas operativos y redes distintas.

Es el protocolo que controla INTERNET en su género global, y es a INTERNET que TCP/IP debe gran parte de su popularidad. TCP/IP no es sólo un protocolo, sino varios. Ésta es la razón por la que a menudo escuchamos que se hace referencia a este término como un paquete integrado de protocolos, del cual TCP e IP son los dos protocolos principales.

Como se aprecia en su nombre, consta de dos elementos principales los cuales son :

- IP (INTERNET Protocol).

Esta sección se encarga de la parte de red en el modelo OSI. Esto es, define la nomenclatura que habrá de manejar cada equipo que se encuentre en la red : la dirección IP

Ésta consiste en un conjunto de números (bytes) único y exclusivo para cada anfitrión, de tal forma que todo dato que cada una reciba o envíe a otro equipo lleve un *sello personal*. Esto es todas las máquinas tienen un número de identificación.

El número de identificación preferido es un binario de 32 ³²bits, por ejemplo :

100 101 000 110 101 010 100 110 101 110 10

Como este número es difícil de aprender y manejar, los números se agrupan en cuatro conjuntos de ocho bits y cada grupo se traduce en un equivalente decimal, por ejemplo :

140.05.89.9

³² *Macintosh* : Marca de Computadoras de Apple

³³ Bit : Abreviatura de Binary Digit (dígito binario). Las computadoras utilizan dos dígitos "0" ("que apaga" un circuito eléctrico) y "1" ("que enciende" una señal eléctrica). Es la más pequeña unidad de información que maneja una computadora. Hay ocho bits en un Byte.



Estos números se dividen en dos partes : la primera es el número de la red de trabajo, la segunda es la parte local, que representa el número de anfitrión en esa red de trabajo en particular. Ya que algunas redes tiene más anfitriones que otras, éstas se dividen en tres diferentes tamaños grandes, medianas y chicas.

En las redes grandes llamadas Clase A, la primera parte de las cuatro fracciones es el número de la red y las últimas tres son el número local. En las redes medianas, clase B, las primeras dos partes del número son el número de la red y las dos últimas corresponden al número local. En la clase C o pequeñas, las primeras partes son el número y la última es la parte local. El primer número le indicara el tipo de red.

CLASE	PRIMER NÚMERO	NÚMERO MÁXIMO DE ANFITRIONES
A	1-126	16,387,064
B	128-191	64,516
C	192-223	254

Tabla 3.5 Clase de Direcciones
Fuente : Información KL Académico

Las grandes organizaciones son redes de clase A. Por ejemplo, **IBM** tiene la red 9 por lo tanto su número de anfitrión sería similar a 9.12.345.56.

Aun con la simplificación de números, resulta complicado manipularlos por lo que se asignan nombres. Los nombres tienen también una lógica para trabajar, la anfitrión de **Microsoft** se llama microsoft.com. Todos los anfitriones tienen apellido indicando a qué tipo de institución pertenecen.

³⁴ IBM : International Busioness Machine. Compañía de computadoras.

³⁵ Microsoft : Compañía de computadoras.



En la siguiente tabla aparecen los apellidos que se les asigna a las anfitriones.

ZONA	TIPO DE ANFITRION
com	Organizaciones comerciales
edu	Instituciones educativas
gob	Cuerpos y departamentos gubernamentales
int	Organizaciones internacionales
mil	Emplazamientos militares
net	Organizaciones de manejo de redes
org	Organizaciones que no caben en las otras categorías

Tabla 3.6 Apellidos de Direcciones
Fuente : Información KL Académico

"Cuando después del apellido aparece un punto y dos letras indica que se trata de un país en específico. Por ejemplo, la extensión *mx* indica que nos encontramos en México." [Kapellman Educación96].

Las direcciones IP equivalen a la dirección particular de cualquier persona. Cada computadora tiene una dirección asignada. La asignación no es arbitraria, pues depende de la ubicación geográfica del equipo. Veamos un ejemplo :

Si deseamos enviar una carta a un amigo en Estados Unidos debemos anotar en el sobre los siguientes datos, además del nombre del destinatario :

- ◊ Número de Casa
- ◊ Calle
- ◊ Ciudad
- ◊ País



Para el IP, cada uno de los cuatros rubros anteriores constituye un *dominio*, y sus equivalentes se podrían expresar de la siguiente manera :

<u>Humanos</u>	<u>IP</u>
Número de casa	Dominio particular
Calle	Dominio Regional
Ciudad	Dominio Nacional
País	Dominio Nacional

Como programa de cómputo, IP actúa en forma semejante a como lo hace el servicio postal en todo el mundo. Cuando enviamos una carta no nos preocupamos de cómo se organizan las oficinas de correo : simplemente ponemos el sobre en el buzón. IP trabaja así, también : libera al usuario de ocuparse en cómo se establecen la comunicaciones con las otras computadoras.

La dirección IP de una computadora puede escribirse de dos maneras : en forma de números o como palabras, separando los dominios con puntos. La primera forma tiene la siguiente estructura.

200.15.31.51

200 : Significa que la computadora se encuentra en Acapulco.

15 : La computadora está en la UAA.

31 : La computadora se ubica en la Dirección de Sistemas.

51: Es la primera computadora en el edificio.

Como a veces es difícil recordar todos los números, se ha implementado el DNS, o el servicio de nombres de dominio.



Básicamente consiste en una o más computadoras dedicadas en cada región del planeta a traducir a su equivalente numérico los nombres que escriben los usuarios o sus computadoras, como ocurre en el siguiente ejemplo .

<u>Numérico</u>	<u>Servicio de Nombres</u>	<u>Significado</u>
200	mx	Dentro de tofo el dominio mundial, la computadora está en Acapulco.
15	uaa	Dentro del dominio nacional, la computadora pertenece a la UAA.
31	ds	Dentro del dominio regional, la computadora se localiza en al Dirección de Sistemas.
51	servidor	El nombre propio de la computadora.

Tabla 3.7 Composición de una Dirección Electrónica.

Entonces, tenemos que 200.15.31.15 equivale a escribir : `server ds.uaa.mx`

(observando que se leen al revés y que usar la segunda forma implica para IP que debe existir alguna computadora que haga la traducción a la forma numérica).

• **TCP (Transfer Control Protocol)**

La otra parte del protocolo se encarga de cumplir con el transporte de los datos a través de la red y, por lo tanto, efectúa dos de las tareas que especifica el modelo OSI. Partiendo de las direcciones IP, TCP crea paquetes de información, como sobres de correo. Cada bloque incluye la dirección de quien lo emite, la dirección de quien lo debe recibir y los datos del usuario, es decir, el contenido de la carta. TCP es dinámico ; el programa vigila que únicamente reciba los datos quien señaló el emisor, efectuando una codificación o encriptamiento de los mismos para evitar que algún otro elemento en la red, distinto al destinatario, pueda usarlos.

Otra de las tareas de TCP radica en permitir circulación por medio de datos provenientes de muy diversas computadoras a la vez. Si la información no estuviera segmentada en paquetes, entonces los otros tendrían que esperar mucho tiempo hasta que cierta máquina terminara la transmisión de su envió. Todo este proceso es transparente para el usuario.



TCP es un protocolo *confiable*, ya que se ocupa de la verificación de errores y el "handshaking" (inicio de comunicaciones) necesarios para verificar que la información llegue intacta a su destino

TCP/IP debe residir en toda computadora que desee comunicarse con otra en INTERNET.

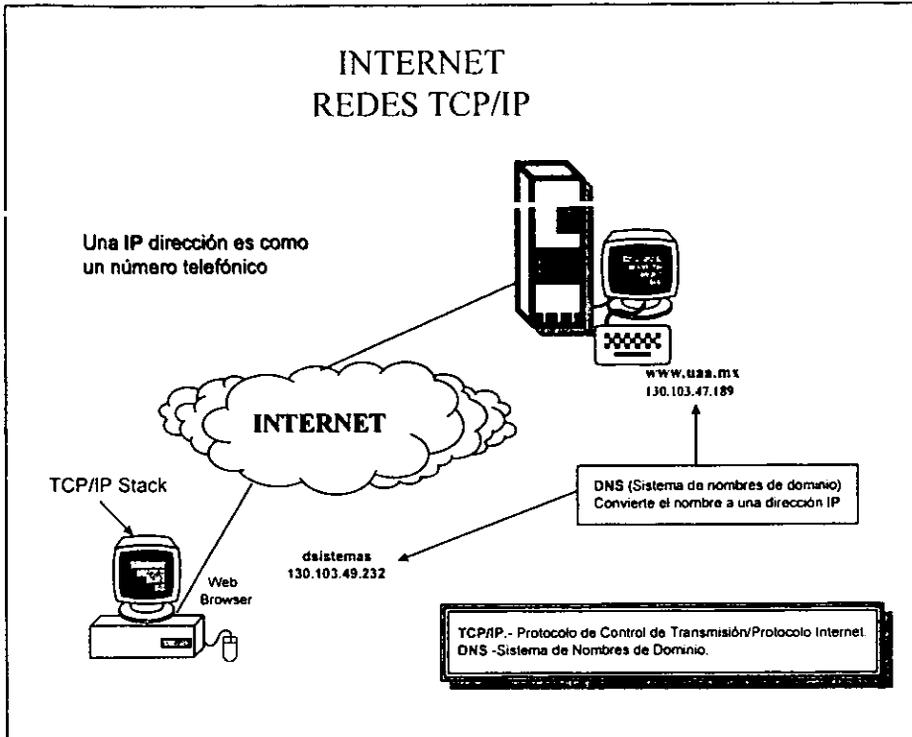


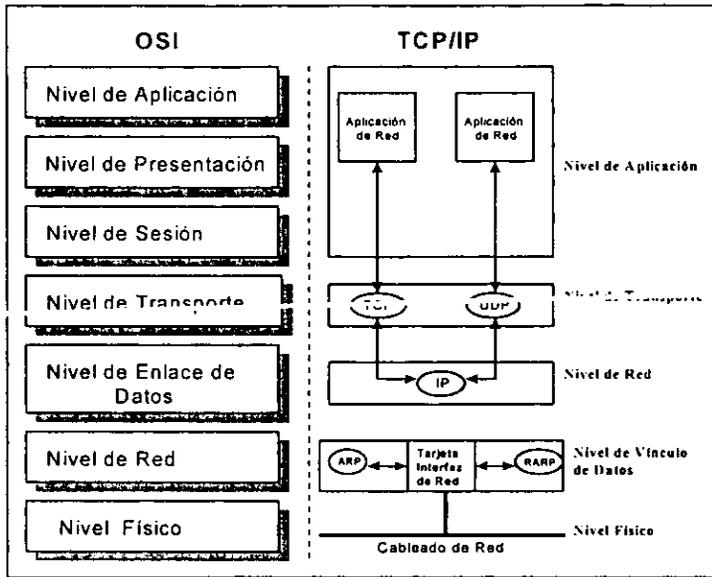
Fig. 3.15 INTERNET en Redes TCP/IP

Como protocolo dentro del modelo OSI TCP/IP tiene varias funciones, y cada función es independiente de los otros niveles. Sin embargo, cada nivel espera recibir ciertos servicios de los niveles vecinos, por ejemplo en una aplicación para la transferencia de archivos usando TCP/IP, se realizan las siguientes operaciones para mandar el contenido de un archivo a otra computadora.



- El nivel de aplicación para un conjunto de bytes al nivel de transporte en la computadora fuente.
- El nivel de transporte divide el conjunto de bytes en segmentos TCP y adiciona un encabezado con un número de secuencia para este segmento, y pasa el segmento al nivel **INTERNET (IP)**.
- El nivel IP crea un paquete con la porción de datos conteniendo el segmento TCP. El nivel IP adiciona un encabezado al paquete conteniendo la dirección IP fuente y destino. El nivel IP también determina la dirección física de la computadora destino o computadoras intermedias en el camino de la computadora destino, y pasa el paquete y la dirección física al nivel de enlace de datos.
- El nivel de enlace de datos transmite el paquete IP dentro de la porción de datos del frame a la computadora destino.
- En la computadora destino, el nivel de enlace de datos descarta el encabezado del nivel de enlace de datos de la computadora origen y pasa el paquete IP al nivel IP
- El nivel IP verifica el encabezado del paquete IP para determinar la longitud de éste que está arribado. Si los datos contenidos en el encabezado no son iguales la suma calculada por el nivel IP, descarta el paquete.
- Si la suma concuerda, el nivel IP descarta el encabezado IP y pasa el segmento TCP al nivel TCP. El nivel TCP verifica la secuencia para determinar si el segmento es correcto en la secuencia.
- El nivel TCP realiza una suma para el encabezado y los datos, y si el cálculo no concuerda con la suma transmitida en el encabezado, el nivel descarta el segmento. Si la suma es correcta y el segmento está en la secuencia correcta, el nivel TCP descarta el encabezado TCP y pasa los bytes de aplicación.
- La aplicación en la computadora destino recibe un conjunto de bytes, tal como si ésta estuviera conectada directamente a la aplicación en la computadora fuente.

En la siguiente figura se ilustra la correlación de TCP/IP con el modelo OSI.



NOTA: ARP - Address Resolution Protocol
RARP - Routing Address Resolution Protocol

Fig. 3.16 Diagrama que muestra los niveles del Modelo OSI y TCP/IP.

- En el modelo OSI, la capa Física asegura que la información llegue a las computadoras independientemente del tipo de enlace (cable coaxial, modem, fibra óptica, enlace satelital).
- La capa de Enlace de datos se encarga de llevar a cabo un intercambio de mensajes entre que OSI llama IMP ("Interface Message Processor" ; Procesador de interfaz de mensajes) y DCE ("Data Communication Equipment" ; Equipamiento de la comunicación de datos).
- La capa de Red tiene una dirección lógica IP (Internet "Address") e identifica la dirección de los equipos (PC's gateways, etc.); es la encargada de llevar acabo el encaminamiento de los paquetes de información.
- La capa de Transporte establece comunicación entre las diferentes aplicaciones, asegurándose que los paquetes de información sean entregados en orden y sin pérdida o duplicación.
- La capa de Sesión se conoce también como capa de conexión y su función es permitir a los usuarios identificarse cuando desean ingresar a la red, por ejemplo, Telnet.
- La capa de Presentación tiene dos funciones principales ; el encriptamiento de la información y la compresión de los datos.
- La capa de Aplicación maneja el correo electrónico, el WWW, etcétera.



III. 4 VISUALIZADORES (BROWSER)

III. 4.1 EVOLUCIÓN DE LOS VISUALIZADORES (BROWSERS)

El concepto de herramienta mecanizada que brinde soporte al conocimiento es una idea antigua, en 1945 "Vaner Bush" propone el sistema *Memex* en donde su idea fundamental era que la selección de la información se realizara por asociación en lugar de por indexación, esto como posible solución en el manejo de grandes cantidades de información. Para 1962 "Douglas Engelbart" trata de definir las funciones que se deberían incorporar a las computadoras para aumentar las capacidades humanas, entre estas destacan conexiones entre textos, correos electrónicos, librerías, documentos y espacios privados para uso personal.

"Vaner Bush" y "Engelbart" creían en la habilidad de una máquina para aumentar la inteligencia del ser humano y comunicar esa inteligencia entre ellos. "Vaner Bush" predijo la explosión de la información científica y la necesidad de una máquina para ayudar a los científicos a continuar con el desarrollo de sus disciplinas por medio de consultas a documentos sin la necesidad de hacer búsquedas en una cantidad ilimitada de información almacenada en grandes bancos de datos.

Para 1965 "Theodor Nelson" tomando como antecedentes las ideas de "Vaner Bush" y "Engelbart" inventa el término hipertexto que es básicamente lo mismo que texto común, en el sentido de que puede ser leído, guardado y editado, de manera estricta se aplica a los sistemas basados únicamente en texto. Los aspectos más destacados de estos sistemas son la posibilidad de soportar múltiples usuarios y múltiples ventanas además de añadir un periférico al teclado ordinario, el ratón, que actualmente incorporan la mayor parte de los sistemas.

Así mismo la preocupación de que los usuarios no se vieran envueltos en un mundo de teclas y comandos difíciles aparecieron en Europa en 1992, los primeros visualizadores o *browsers*, pero no es sino hasta 1993 cuando aparece por primera vez el programa Moasic que constaba de programas basados en texto que con simples comandos del teclado brindaba gran facilidad en el manejo de la información a los usuarios.

También en la Universidad de Minnesota se desarrolló un programa que permite organizar la información en un sistema de menús, lo cual facilita que cualquier persona sin amplios conocimientos de computación pueda *navegar* a través de este sistema hasta encontrar la información deseada.



Este sistema fue llamado Gopher, permite encontrar, seleccionar y ver determinado archivo sin tener que realizar procedimientos de transferencia adicionales. Esto hace que el acceso a la información que se busque (y a la no buscada también) sea fácil y rápido ; por ello el surgimiento de Gopher hace unos años fue la causa principal del incremento del número de usuarios de INTERNET en la línea diariamente. Los grandes avances tecnológicos en redes y hardware han sido base del surgimiento de nuevos conceptos en el área de software.

1a. Generación	◆ Documentos de texto estático.
2a. Generación	◆ Texto de imágenes estáticas
3a. Generación	◆ Texto, imágenes en movimiento, *CGI, video y audio.
4a. Generación	◆ Texto, imágenes, CGI, video, audio, *scripts, applets, multimedia virtual, comunicación en línea, mayor interacción con el usuario.

Tabla 3.8 Avances por Generación.

Los visualizadores o browsers utilizan un lenguaje de hipertexto conocido como "Hyper Text Markup Language" ³⁶(HTML), el cual forma parte de la tecnología **World Wide Web** que hace posible el acceso a millones de páginas (archivos) de información ; éste consiste en una serie de definiciones estándar que le indican a la página si el contenido es texto, gráfica, sonido o video.

Los Browsers fueron diseñados para interpretar HTML.	◆ MOSAIC es únicamente HTML.
Los nuevos Browsers leen otros tipos de datos.	◆ "Helper App"s.- Convierte archivos de sonido en sonido. ◆ "Plug-ins".- Para lectura de formatos específicos (Envoy). ◆ VRML.- Lenguaje Modelador de Realidad Virtual 3D HTML. ◆ Intérpretes.- Java.
Los Browsers soportan diversas capacidades.	◆ Correo electrónico en INTERNET. ◆ "Newsreader" (lectores).

Tabla 3.9 Progresión de Servidores WWW.

³⁶ CGI .- Common Gateway Interface (Interface Común para Computera).

³⁷ SCRIPTS .- Son pequeñas partes de programas que ejecutan diversas acciones.

³⁸ HTML : Es lenguaje usado para escribir documentos en hipertexto.



El lenguaje de hipertexto e hipermedia es el motor central de lo que hoy se conoce como World Wide Web. Un visualizador permite al usuario *navegar* a través de las páginas de hipertexto disponibles en el Web.

Las computadoras que proporcionan información son llamadas servidores Web y utilizan un protocolo de transferencia de hipertexto conocido como "HYPERTEXT TRANSFER PROTOCOL" (**HTTP**).

HTTP le permite a los servidores Web aprovechar la tecnología de hipertexto para enlazar de manera conjunta documentos y buscar información, implementando así un sistema de navegación en hipertexto, permitiéndole a los usuarios moverse libremente de un documento a otro sobre la red, independientemente del lugar donde éstos se encuentren localizados o del equipo de cómputo que estén utilizando para acceder al servidor, como puede ser una computadora personal o una estación de trabajo.

Si se dispone de alguna computadora que ya tenga instalado y configurado algún Browser, también conocido como visualizador, Netscape, Explorer de Microsoft, etc., entonces podrá emplearse alguna página de búsqueda o alguna opción "searcher" (buscar) que le permita buscar a través de internet lo relacionado con las palabras clave que se hayan escrito; en nuestro caso, las palabras clave a buscar son AUDITORIA INFORMATICA.

El resultado de la búsqueda dará información relacionada con las palabras claves, además de una dirección IP o la dirección lógica de la computadora a la cual podrá entrar de una manera sencilla a partir de que haga clic en la liga o palabra/frase subrayada o de color seleccionada.



III. 4.1.1 NETSCAPE NAVIGATOR

Creado por Netscape Corporation es por mucho el navegador más popular disponible hoy en día. Una de las principales razones de su éxito consiste en que es bastante más rápido que Mosaic, alguna vez el navegador dominante. Netscape está disponible para plataformas Windows, Macintosh y X Windows, también soporta el lenguaje JAVA. La versión más reciente de este navegador contiene aplicaciones específicas hacia HTML, para proporcionar mucho más control sobre la apariencia y percepción de una página WEB.

Los programadores que diseñan páginas WEB que utilizan estas aplicaciones deben recordar que éstas no operaran con los navegadores que no las manejen.

III. 4.1.2 INTERNET EXPLORER

Internet Explorer es la contribución de Microsoft a la comunidad de navegadores WEB. El Internet Explorer se basa en la tecnología Active X de Microsoft y esta disponible para las plataformas Windows, Windows NT y Macintosh. Conforme tiene más aceptación este navegador, Microsoft amplía sus esfuerzos en INTERNET, el Internet Explorer podría retar a Netscape en el dominio del mercado de navegadores para usuarios de Windows. Una capacidad de Internet Explorer es que soporta controles intrínsecos incrustados y ActiveX dentro de las páginas Web, con los que VBScript puede interactuar. Se espera que con el tiempo las capacidades de Internet Explorer se conviertan en parte integral de los futuros ambientes operativos de Windows de Microsoft y que los servicios fundamentales de INTERNET que requiere se crearán directamente dentro del sistema operativo. Esto significa que en futuro, cada usuario de Microsoft Windows tendrá acceso a estas características de navegador y al correspondiente soporte de VBScript. Ésta es una de las razones por las que Internet Explorer se contempla como una plataforma de desarrollo muy estratégica al apuntar hacia el desarrollo de páginas WEB. A continuación se describirán los searchers.

III. 4.1.3 SEARCHER YAHOO

Este es uno de los lugares más populares en la red para encontrar páginas Web. Yahoo tiene un Índice de tipo lista con una amplia variedad de encabezados que incluyen What's New (Qué hay de nuevo), What's Cool (Qué es lo actual) y What's popular (Qué es lo popular).



Desde la página del Browser escriba <http://www.yahoo.com/>. Algunos de los encabezados de temas más tradicionales incluyen arte, negocios y ambiente. La otra parte de Yahoo es una página de búsqueda que le permite buscar una página con base en su contenido. El vínculo COOL link (vínculos actuales) abre una lista con vínculos a más categorías, pero gran parte de esta página contiene vínculos a otras páginas individuales. Si no encuentra un vínculo que sea de su interés al observar estos vínculos, intente desplazarse de regreso a la parte superior de una de las páginas de los listados y haga clic en el vínculo *Searcher* (buscar). Existe un cuadro en la página donde usted deberá escribir lo que desea buscar. En seguida de éste hay botones para buscar (Search). La búsqueda muestra una página con una lista de todas las páginas que coincidan con vínculos para cada una de ellas. Puede observar aquí que esta búsqueda encontró y además con las ligas, así, usted escoge con un clic la de su preferencia.

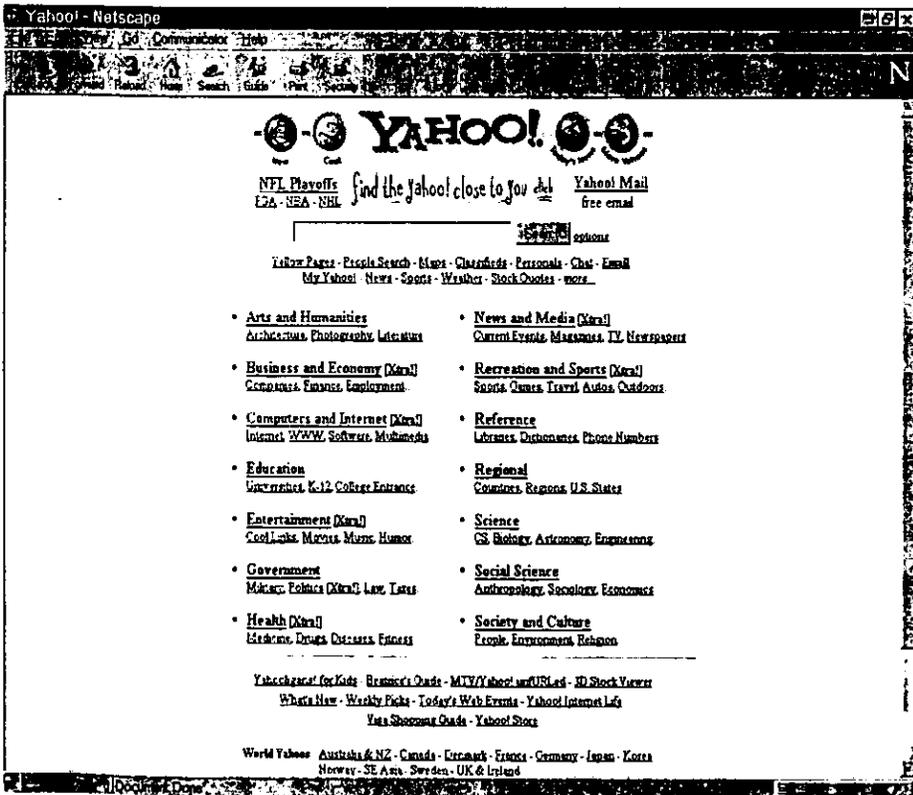


Fig. 3.17 Pantalla Principal del Navegador Yahoo



III. 4.1.4 SEARCHER LYCOS

La página de búsqueda Lycos ostenta la base de datos más grande de páginas Web que se haya visto. Han agregado unos cuantos miles de direcciones a este índice cada mes desde hace algún tiempo. Así usted busca una página Web que pueda estar relacionada con un tema específico, existe una gran probabilidad de que todas se encuentren en este índice. La desventaja de este servidor es que siempre se encuentra ocupado. Algunas veces usted no obtendrá respuesta o tendrá que esperar mucho tiempo para ver resultados. También tendrá poco control sobre los puntos de precisión de la búsqueda. Desde la página del Browser escriba <http://www.lycos.com/>. Así, entrará a la pagina de Lycos y en el espacio Query para que escriba lo que desee buscar.

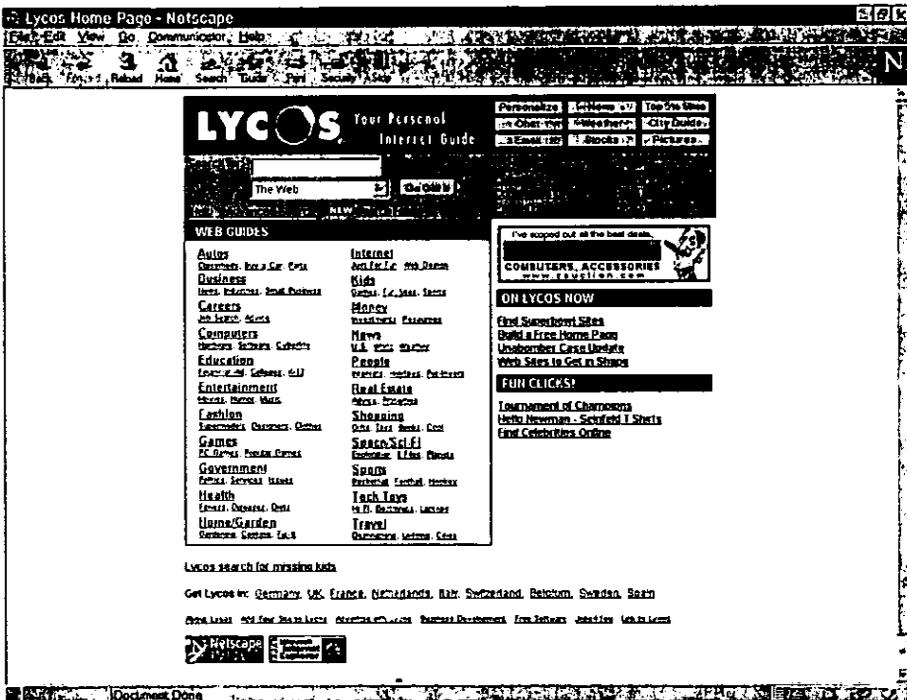


Fig. 3.18 Pantalla Principal del Navegador Lycos



III. 4.1.5 SEARCHER WEBCRAWLER

Fue una de las primeras páginas de búsqueda Web que alcanzaron popularidad. Sus desarrolladores deben tener un muy buen servidor para esto, ya que es rápido y casi nunca se encuentra ocupado. La desventaja de esta página de búsqueda es que no tiene tantas páginas en su base de datos como Lycos. Sin embargo, usted aún encontrará coincidencias para la mayoría de las búsquedas. Desde la página del Browser escriba <http://query.WebCrawler.com/>. En el cuadro escriba la palabra que desee buscar y a continuación clic en Search.

La página "Search Results" (resultados de búsqueda) hará lista de todos los documentos coincidentes. Las mejores coincidencias se encuentran en la parte superior. Haga clic en cualquiera de los vínculos para dirigirse a la página coincidente.

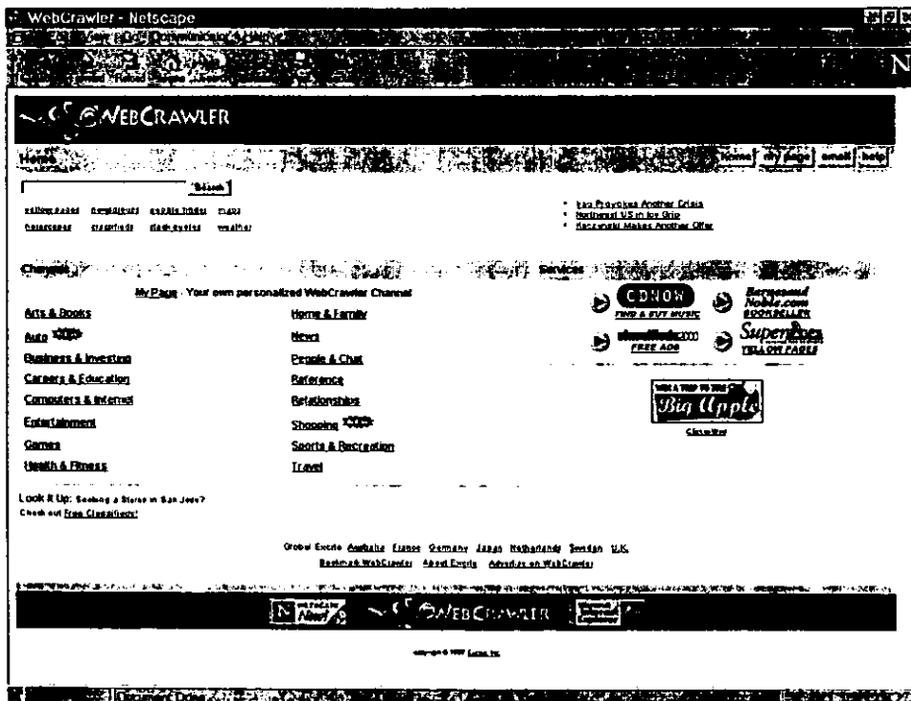


Fig. 3.19 Pantalla Principal del Navegador WebCrawler



III. 4.2 WORLD WIDE WEB

La World Wide Web, es un nuevo medio de organizar y presentar información para trabajar en **INTERNET**. Está basada en la tecnología de hipertexto y fue desarrollado en los laboratorios de la CERN, en Europa, con la finalidad de tratar de facilitar el acceso al usuario prescindiendo de esas largas secuencias de comandos al compartir información sobre proyectos de investigación. Más tarde, para ponerlo a la disposición del público en general, se le enriqueció con un formato visual e intuitivo.

La **WWW** trabaja sobre una estructura cliente/servidor, el programa en la computadora del usuario (cliente) solicita al servidor la información de interés, respondiendo este último lo más pronto posible y terminando así la transacción ; los programas cliente son llamados Browsers, y los mas conocidos son Mosaic, Netscape, Explorer y Cello.

Una de las características que han hecho tan popular a la **WWW** es su fácil manejo, pues el Browser identifica el formato en que está la información solicitada e inicia (dispara, arranca) automáticamente y de forma transparente al usuario los programas no hay aplicaciones que mejor desplieguen o interactúen con ese formato, y sencillamente le va presentando las páginas pedidas.

También conocido como W3, **WWW**, o Web, es un sistema de información distribuido cliente/servidor, basado en un protocolo de transferencia de hipertexto.



Algunas características son .

HTTP	◆ (Protocolo de Transferencia de Hipertexto). Es un protocolo usado por el WWW para transferir de una computadora a otra documentos en hipertexto escritos en lenguaje HTML.
HTML	◆ (Lenguaje de Marcas de Hipertexto). Es un lenguaje que se usa para hacer documentos hipertexto de WWW . Estos documentos contienen instrucciones que al ser interpretadas por un Browser, hace que se despliequen gráficas, texto, colores, imágenes, efectos gráficos y enlaces a otras partes de la red (hiperenlaces).
BROWSER	◆ Programa visualizador. Es un software que permite a los usuarios ver las páginas de World Wide Web. El navegador de Netscape y el INTERNET Explorer de Microsoft son los browser más populares.
PAGINA WWW	◆ Se refiere al contenido que se encuentra en un archivo escrito en HTML. Las páginas de la red tienen longitud variable, y ofrecen en su espacio una variedad de opciones que pueden llegar a otras páginas dentro del mismo archivo, o en alguno ubicado en otro Web Site.
SITIO WWW	◆ El "site" o sitio es la ubicación en INTERNET donde se encuentran la información o las páginas de los usuarios sean estos individuos o empresas. Para acceder a un site es necesario contar con una dirección o URL.
URL	◆ (Localizador de Recursos Universal). Es la ruta hacia las páginas del WWW o recursos del HTML.
LIGAS DE HIPERTEXTO	◆ Son los "Hot Spots" es una página HTML que conduce a otro servidor, página o sección del mismo documento. Estos se identifican porque el texto está subrayado en color.

Tabla 3.10 Características de **WWW**.

Así, usted puede acceder la información con un solo clic de mouse sin importar si se trata de texto o audio o si está disponible a través de Gopher, FTP, etc.. Actualmente se considera a la **WWW** como la herramienta más flexible para viajar en INTERNET.

Hipertexto y Liga : El hipertexto es un mecanismo que permite invocar (o acceder a) diversos archivos o páginas cuyas referencias (o ligas) están incluidas en el archivo actual, sin necesidad de saber su ubicación en INTERNET ; para ello basta seleccionar con el cursor del mouse la marca de asociación (o liga) y el archivo correspondiente será desplegado automáticamente .

El hipertexto puede ligar cualquier tipo de archivo sin importar el formato o tipo de información que contenga . imágenes, textos, audio, video, entre otras . En esta página las ligas pueden aparecer como texto distinguido por su color, tamaño, tipo de letra, subrayado, etc., o como imagen o parte de una imagen (como se usa en los mapas sensitivos). La mejor forma de determinar qué parte del documento consultado es una liga consiste en pasar el cursor del mouse por encima del mismo, y allí donde se transforme de la flecha común a una mano con el índice apuntado se tiene una liga de hipertexto.



URL (Uniform Resource Location) : Es un identificador estandarizado que permite la localización (y por lo tanto la invocación) inequívoca de cualquier servicio en **INTERNET** en puntos indistintos ubicados dentro de la red. Su sintaxis es la siguiente :

servicio ://direccion_del_servidor/ruta_dentro_del_servidor/puerto

Servicio : Cualquier aplicación para usuario final que se encuentre en **INTERNET** (p. ej. **WWW**, Gopher, TELNET, FTP, etc.)

dirección_del_servidor : La dirección de IP o nombre de dominios del servidor a acceder (p. ej. 200.15.31.52 o **WWW**.uaa.edu.mx)

ruta_dentro_del_servidor : La ruta de acceso dentro del servidor especificado (p. ej. /pub/manuales/mosaic.html)

puerto : Identificador con el que el servidor distingue a los diferentes procesos (o programas) que en éste ocurren.

El direccionamiento que se hace en **INTERNET** se refiere al servidor, al usuario o bien a los dominios y subdominios.

III. 4.2.1 Home Page (página de bienvenida o página home):

Si comparáramos al conjunto de servidores y servicios de la **WWW** con una gran biblioteca, las páginas de bienvenida serían el equivalente a las portadas, en muchos casos a los Índices generales. Cada Universidad, entidad pública, compañía o persona que ofrece abiertamente su información en la **WWW** suele organizar sus páginas de tal forma que hay una de éstas que es la central, inicial, su página de bienvenida, que ofrece el acceso estructurado - por medio de las ligas al resto de éstas. Cuando inicia Netscape (o cualquier otro programa similar) normalmente se desplegará automáticamente una página de bienvenida ; puede tratarse de la de los servicios del productor del programa u otra previamente establecida por usted ; por ejemplo : la de un servicio de búsqueda gratuita en la **WWW**.



Dentro de las consideraciones generales para tener una HOME PAGE podemos citar lo siguiente :

- 1.- Incluir siempre un título de tal forma que los usuarios del Web puedan encontrar a través de herramientas de búsqueda propios de los examinadores, browsers o navegadores referencia hacia ésta.
- 2.- Incluir siempre una dirección a la cual referirse en caso de que la información mostrada sea de interés para algún usuario.
- 3.- Mantener ligas hacia nodos de trascendencia general (para no aislarse).
- 4.- Incluir imágenes en los formatos antes mencionados (.jpg, ...gif) para no hacer lento el acceso a la página (los usuarios agradecen mucho la velocidad de acceso).
- 5.- Si se incluyen imágenes muy grandes no colocarlas en la página de inicio, sino de manera separada en un documento al cual se acceda a través de una liga.
- 6.- Generar páginas con código para usuarios que no tienen un examinador gráfico, o bien para aquéllos que no tengan un examinador capaz de desplegar las aplicaciones que incluimos.

Cabe aclarar que **INTERNET** por su naturaleza plural y acéfala no tiene una página maestra absoluta por la cual comenzar la navegación, muy al contrario, uno puede iniciar por el punto que mejor le parezca. Así, usted puede comenzar el recorrido en la página que desea

HTML (Hyper Text Markup Language) :

Es un lenguaje que permite generar documentos de hipertexto (con ligas entre diversos documentos) basándose en descripciones de la estructura a seguir (títulos, párrafos, definiciones, textos, resultados, etc.).

HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) :

Es el protocolo con el que se comunican clientes y servidores de la **WWW**. Gracias a éste, usted puede acceder a cualquier tipo de información (texto, audio, video, por mencionar algunos) que se halle disponible a través de cualquier servicio (Gopher, FTP, entre otros).



III. 4.3 RESTRICCIONES PARA EL USO DE INTERNET

Fundamentalmente son de dos tipos : económicas y éticas.

Las limitaciones económicas consisten en el tiempo que un usuario puede estar trabajando con otras computadoras de la red. A esto se le llama *tiempo de sesión* y normalmente es controlado por la empresa o institución que le facilita el acceso a la red.

La otra es de orden ético. Recientemente el Gobierno de los Estados Unidos puso en marcha la aplicación del Acta de Decencia en Telecomunicaciones, la cual regula el tipo de información que puede publicarse en **INTERNET**, observando que no debe ofender la moral de los menores.

Paralelamente existen ciertos límites de uso y políticas que se conocen como los 10 mandamientos de **INTERNET**.

1. Una cuenta en **INTERNET** es responsabilidad única y exclusiva de su dueño.
2. No se usará **INTERNET** o sus recursos para ofender a otros usuarios.
3. Se respetarán los límites de tiempo que imponga el proveedor de **INTERNET**.
4. No se usará **INTERNET** o sus recursos para causar fallas o pérdida de información en otros equipos.
5. No se publicará en **INTERNET** información falsa o confusa.
6. No se ejecutarán programas o procesos inútiles en **INTERNET** que pueden causar su bloqueo, parcial o total.
7. No se obtendrán datos no autorizados de otras computadoras en **INTERNET**.
8. No se utilizará la dirección IP asignada a otra computadora.
9. La información que se publique en **INTERNET** es responsabilidad exclusiva de quien la crea.
10. Siempre se debe dar crédito a los propietarios de información obtenida en **INTERNET**.

III. 5 SEGURIDAD EN INTERNET

Para abarcar la seguridad e integridad de la información, hoy en día se debe partir de un enfoque que englobe integralmente las amenazas a las que se enfrentan las organizaciones. La seguridad de un sistema de cómputo conectado a una red está determinada por muchos más factores que una máquina aislada. Pero, el tema de seguridad en **WWW** es inagotable, pues son muchas las formas en las que podríamos comprometer la seguridad de una computadora al instalar un servidor **WWW**. Empecemos por los usuarios, de los cuales existen tres tipos

- 1.- Los que visitan tranquilamente el servidor,
- 2.- Los que intentan ver más de lo permitido, y
- 3.- Los que intentan entrar al sistema sin autorización.

Sin embargo, para poder considerar a un sistema UNIX como seguro, también debe tenerse en cuenta la seguridad interna. Y por lo tanto se debe estar consiente de que instalar un servidor **WWW** conlleva los siguientes riesgos :

- Que usuarios no autorizados tengan acceso a documentos confidenciales. El principal objetivo de un servidor es hacer información disponible a quien desee leerla o solo para aquellos a quienes el acceso no sea restringido. Así que, si por accidente, permitimos el acceso a archivos confidenciales, el problema se resolvería fácilmente ; por ello es conveniente visitar el sitio al que permitimos la entrada y verificar que tipo de información está saliendo al exterior
- Actualmente se están desarrollando múltiples mecanismos para evitar que un mecanismo de acceso pueda ser violado por un intruso y con ello lograr acceso ilegítimo a páginas que debiesen ser confidenciales
- Que la información accesible a través del servidor permitiera a un extraño invadir el sistema y hacer mal uso de la información crítica del mismo.

Debido a que **WWW** es un mercado de gran potencial dentro de **INTERNET**, hay mucho interés en desarrollar un medio ambiente en que se puedan realizar transacciones seguras, permitiendo que la información de un servidor sea accesible sólo por los que deben y que la información de un intercambiada entre el usuario y el servidor se mantenga confidencial.

Al parecer una de las tantas respuestas se encuentra en criptografía de llave pública, que permite cifrar (³⁹*encriptar*) información y además autenticar a un usuario.

III. 5.1 MEDIDAS PARA INCREMENTAR LA SEGURIDAD WWW

Veremos a continuación las implicaciones de seguridad en el servicio de **WWW**, así como posibles técnicas para incrementar la seguridad de los sistemas que lo ofrecen. Como ya se dijo, **WWW** es, actualmente, el servicio de **INTERNET** más utilizado y la gran mayoría de los documentos en el Web están escritos en HTML, y son enviados a través de la red utilizando un protocolo de comunicación conocido como HTTP. Por lo tanto, todo servidor de **WWW** debe estar corriendo en algún tipo de servidor de HTTP, donde se pueden encontrar errores y problemas que permitan acceso no autorizado a los recursos.

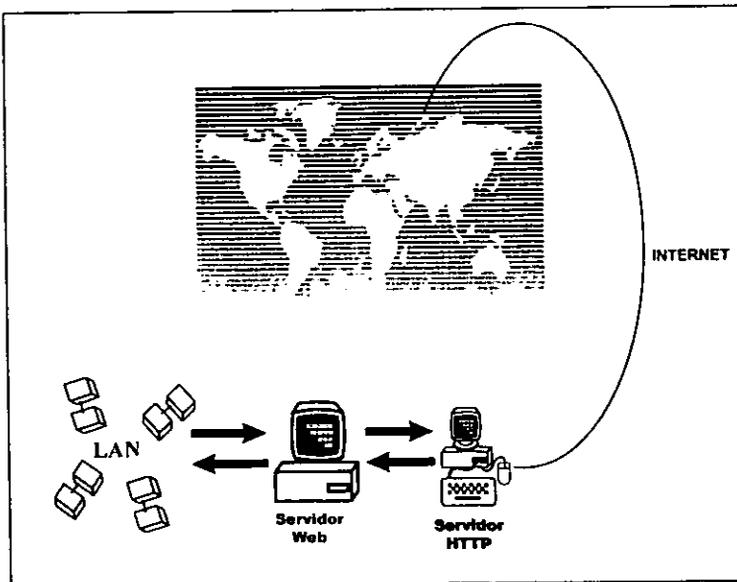


Fig. 3.20 Esquema del Servidor HTTP

³⁹ **Encriptar** : Es el proceso de transformar un mensaje de su forma comprensible a un mensaje equivalente que se pueda comprender de inmediato



Las principales medidas que se deben tomar para incrementar la seguridad de un servidor de **WWW** se puede resumir en las siguientes :

- Evitar usar un servidor con problemas conocidos : Muchos de los servidores de HTTP ampliamente utilizados han contenido errores que dan lugar a problemas de seguridad. En la gran mayoría de los casos, estos errores han sido corregidos en cuanto fueron detectados, y las correcciones incorporadas en versiones posteriores del servidor. Por ello, es recomendable utilizar la última versión del servidor de HTTP que se haya elegido.

- Que los permisos en los archivos del servidor sean correctos : Tanto los archivos del servidor (el ejecutable, archivos de configuración, etc.), como los documentos almacenados en el deben tener permisos de acceso cuidadosamente establecidos, para impedir que alguna persona no autorizada, ya sea accidental o intencionalmente, haga modificaciones que pudieran causar problemas. En términos generales es conveniente :
 - Crear un usuario y/o grupo dedicado al servidor de HTTP.
 - El programa del servidor de HTTP debe ser ejecutable solamente por el usuario autorizado.
 - Los archivos de configuración del servidor deben ser modificables solamente por el usuario autorizado.

- Revisar que no sea posible utilizar ligas simbólicas para dar acceso a archivos que están fuera de árbol de documentos del servidor.

- Reducir al mínimo las cuentas de usuarios existentes en la máquina que funciona como servidor.



- ❑ Controlar lo que los usuarios ponen en sus páginas personales y concientizarlos de cualquier acto.

- ❑ De ser posible, ejecutar el servidor en un ambiente **chroot* (con acceso solamente a una parte del sistema de archivos), para que solo tenga acceso a los archivos estrictamente indispensables.

- ❑ Monitorear periódicamente las bitácoras del servidor para detectar comportamientos extraños.

- ❑ No confiar en restricciones de acceso por dirección IP, o por contraseñas, para proteger documentos confidenciales, pues estas medidas pueden ser violadas por un experto.

Finalmente, también es importante tener cuidado del lado del cliente, pues, si el visualizador que se está utilizando está configurado para ejecutar ciegamente cualquier documento de tipo aplicación que se encuentre, es posible ejecutar comandos arbitrarios en la máquina en la que se está ejecutando dicho visualizador.

En general, éstas son las medidas que se pueden tomar para proporcionar un rango mayor de seguridad en los servidores HTTP.

⁴⁹ Chroot : Tipo de acceso al servidor, que limita éste a sólo una parte del sistema.



Elemento de Seguridad	Características
HTTP: (HyperText Transfer Protocol; Protocolo de Transferencia de Hipertexto).	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Cuando un cliente trata de entrar y el acceso es negado, el mecanismo de seguridad es empleado. ❖ Restricciones de IP y nombre de dominio. ❖ Nombre básico del usuario y password en los subdirectorios. ❖ Crea un índice de usuarios y passwords.
S-HTTP: (Secure Hypertext Transfer Protocol; Seguridad del Protocolo de Transferencia de Hipertexto).	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Existe a nivel de aplicaciones. ❖ Transacciones seguras usando métodos de encriptación de claves públicas. ❖ Claves de sesión de usuarios entre el cliente y el servidor. ❖ Transacciones privadas automáticas.
SSL: (Secure Socket Layer; Conector de Seguridad).	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Reside al nivel de la red. ❖ Protocolo de Netscape. ❖ Necesita de un Browser que soporte SSL. ❖ Provee autenticidad a clientes y servicios (Cookies) ❖ El intercambio entre dos clientes o el cliente y el servidor está formado y encriptado. ❖ Tecnología de encriptación de claves públicas basada en RSA. ❖ Netscape utiliza de 40-bit a 128-bit.
SEPP: (Secure Electronic Payment Protocol; Protocolo de Pago Electrónico Seguro).	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Mastercard y Visa establecieron el nuevo estándar de seguridad ❖ Equivalente electrónico de la carga de papel. ❖ Uso del ambiente DES(Data Encryption Standard) bajo una llave pública criptográfica ❖ Requerimientos de negocios. <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Confidencialidad en la información de pagos. ⇒ Transmisión íntegra de datos a través de redes públicas. ⇒ Autenticidad de legitimar el número de la tarjeta de Crédito.
Firewall (Muros de Fuego).	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Política o procedimiento de seguridad corporativa tradicional ❖ Verifica la fuente y el destino de cada paquete IP. ❖ Configurado para proteger la autenticidad de los logins.
Proxy Servers (Servidores Próximos).	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Una aplicación que regula el tráfico entre una red protegida a INTERNET. ❖ De esta forma actúa como si los clientes estuvieran conectados ❖ Application Proxy = Netscape Proxy Server, CERN httpd.

Tabla 3.11 ELEMENTOS DE SEGURIDAD EN INTERNET.

III. 6 PROVEEDORES DE INTERNET

Existen dos tipos de entidades: públicas y privadas. Las primeras pueden ser universidades, instituciones y dependencias de gobierno, empresas públicas, etc.. Éstas generalmente asignan cuentas a su personal. Por otro lado, hay empresas privadas dedicadas a proveer comercialmente la conexión a INTERNET.



Aunque las políticas de uso de unas y otras suelen ser casi iguales, siempre existen diferencias tanto en las tarifas como en la calidad de transmisión que se obtiene. Alguien que desee conectarse a **INTERNET** debe tomar en cuenta los siguientes factores para decidir cuál de los posibles proveedores es el que más le conviene :

- **Ancho de Banda** : Velocidad que ofrece el proveedor para transmitir los datos.
- **Tipo de Conexión** : Si está en forma directa o en forma conmutada.
- **Tarifa** : Costo por hora, semana, mes o año ; tanto de la conexión como del registro de correo electrónico en un servidor.
- **Número de usuarios**: Demanda de servicio que suele tener el proveedor en un tiempo determinado.
- **Seguridad** : Confianza en la ética del proveedor para respetar los datos de los usuarios.
- **Distancia al punto de conexión** : Longitud desde la computadora del usuario hasta el nodo más cercano de acceso a la red del proveedor, así en el costo de la línea hasta ese nodo

Las compañías privadas ofrecen el servicio de conexión a **INTERNET** a cambio de un pago por el servicio. Cuando un usuario no está conectado a la supercarretera de la información y esta buscando opciones, se puede conectar a través de servicios que ofrece un proveedor de **INTERNET**, visitar todos y cada uno de los sitios reseñados y descubrir nuevos.

Un factor para el desánimo de nuevos usuarios por subirse a la carretera de la información, ha sido el enfrentarse a la realidad del mal servicio por parte de algunos proveedores de **INTERNET**, quienes han incursionado en el negocio con más entusiasmo que planeación, al no contar con las suficientes líneas para atender a sus clientes y otros detalles técnicos, que van desde insuficiente soporte hasta factores externos que tienen que ver con el mal estado de las líneas telefónicas.



Es por eso que la migración está a la orden del día en este incipiente mercado y éste es un fenómeno que se observa también en los países desarrollados. Por supuesto, existen los servicios responsables y dedicados, sin embargo, implican un costo más elevado o no siempre es fácil encontrarlos, sobre todo si se desea un servicio - costo óptimo, acorde con las necesidades del cliente.

Es importante recalcar que una vez que un usuario tiene acceso por medio de un proveedor comercial y se ha involucrado bastante tiempo navegando o aprovechando los servicios que se le presentan en **INTERNET**, ya no abandonará la red tan fácilmente (a menos que su situación económica empeore substancialmente), pero sí buscará opciones que se aproximen más a sus necesidades y ahorro de costos, implicando eventualmente con esto, la migración a otro proveedor de servicios en línea.

Un proveedor de acceso a **INTERNET** es un negocio relativamente nuevo, por lo cual sus emprendedores tienen que sortear diferentes obstáculos antes de estabilizarse. Algunos se disparan hacia arriba aprovechando el furor de la red, mientras que otros realizan alianzas, se reorganizan o son absorbidos por grandes corporaciones.

En general, los proveedores de acceso de **INTERNET** están inmersos en una actividad tan dinámica y cambiante en acciones, pero que en consecuencia por su rápido crecimiento y expansión a diferentes puntos en la República, positivamente promueven el uso de **INTERNET** en México, a pesar de la limitante del costo por conexión, que no es accesible para el grueso de la población.

Siempre es mejor contratar los servicios de una empresa que ofrezca números telefónicos de acceso en la ciudad, pues así no se harán llamadas de largas distancias. Al contratar a la empresa deseada ésta dará una lista de precios y servicios. La mayoría ofrece diferentes paquetes que incluyen cierta cantidad de horas o el servicio ilimitado.



A continuación se presenta un listado de algunos proveedores que ofrecen servicios en México.

NOMBRE/COBERTURA	WEB / E-MAIL
BAJA CALIFORNIA NORTE	
ICANet SA de CV	http://www.icanet.net.mx
Microsoluciones de Ensenada	http://www.microsol.com.mx
Sistemas Distribuidos SA	http://www.cincos.net
Teléfonos del Noroeste	http://www.telnor.com
CHIHUAHUA	
Infolink SA de CV	http://www.infolink.net
INTERNET de Juárez, SA de CV	http://www.sirius.interjuarez.com
INTERNET Online SA de CV	http://www.online.chihuahua
COAHUILA	
RTI	http://www.rti.net.com
TechNet	http://www.cominsa.com.mx
DISTRITO FEDERAL Y AREA METROPOLITANA	
Albec, SA de CV	http://www.albec.com.mx
Alphanet, SA de CV	http://www.alpha.net.mx
Ashton Communications SA de CV	http://www.acnet.net
com un net	http://www.un.net/com.un.net
Compuserve México	http://www.compuserve.com.mx
Datanet SA de CV	http://www.datanet.mx
DatasyS de América SA de CV	http://www.datasys.com.mx
Info ABC, SA de CV	http://www.infoabc.com
Infotec-Conacyt	http://www.infotec.conacyt.mx
Interlaces Especializ. De Latinoamérica	http://www.interlaces.com.mx
INTERNET Corporativo, SA de CV	http://www.intercop.net.mx
INTERNET de México, SA de CV	http://www.INTERNET.com.mx
INTERNET Mexicana, SA de CV	http://www.intmex.com
INTERNETworks, SA de CV	http://www.jurisnet.com.mx
Interweb México SA de CV	http://www.iwm.com.mx
MPS net	http://www.mpsnet.com.mx
Networks México	http://www.netmex.com
Red INTERNET SA de CV	http://www.redint.com
Sistemas de Red Mundial	http://www.highway.com.mx
SPIN-INTERNET	http://www.spin.com.mx
SuperNet SA de CV	http://www.supernet.com.mx
Telemática Especializada	http://www.teesa.com
GUANAJUATO	
MINDOVOX SA de CV	http://www.mail.mindovox.cintec.mx

-- CONTINUA --



NOMBRE/COBERTURA	WEB/ E-MAIL
JALISCO	
CENCAR	http://WWW.mexplaza.udg.mx
Guadalajara Teleport SA de CV	http://WWW.viarnet.com.mx
Puerto Net	http://WWW.puerto.net.mx
PV NET SA de CV	http://WWW.pvnet.com.mx
MICHOACAN	
Compusep. SA de CV	http://WWW.compusep.com
INTERCORPNET. SA DE CV	http://WWW.intercorpt.com.mx
NUEVO LEON	
Giga-Com SA de CV	http://WWW.giga.com
InterCable	http://WWW.intercable.net
Intersys México	http://WWW.intersys.com.mx
Pixelnet	http://WWW.pixel.com.mx
OAXACA	
Antequera Red. SA de CV	http://WWW.antequera.antequera.com
QUERETARO	
CIATEQ AC	http://WWW.sparc.ciaateq.conacyt.mx
Intermex	http://WWW.intermex.com.mx
QUINTANA ROO	
Interaccos SA de CV	http://WWW.interaccos.com.mx
Inter Cancun	http://WWW.rco.com.mx
Media Soft. SA de CV	http://WWW.intersoft.com.mx
SAN LUIS POTOSI	
Orb Telecomunicaciones, SC	http://WWW.orb.org.mx
Tequisquiapam Coporativo	http://WWW.teqcorp.com.mx
SONORA	
Cybernet, SA de CV	http://WWW.cybermex.com.mx
TAMAULIPAS	
INTERNET de Nuevo Laredo. SA de CV	http://WWW.bravo.net
VERACRUZ	
Enlaces Digitales del Golfo	http://WWW.cgd.net.mx
YUCATAN	
Cia Tipográfica Yucateca	http://WWW.yucatan.com.mx
ImageNet SA de CV	http://WWW.imagenet.com.mx
ZACATECAS	
Computogic SA de CV	http://WWW.logicnet.com.mx

Tabla 3.12 Proveedores de INTERNET.



III. 7 TENDENCIAS EN EL WWW

III. 7.1 LENGUAJE HTML

CONCEPTO.

HTML es un lenguaje fuertemente estructurado o, mejor aun, requiere que el usuario desarrolle sus documentos utilizando una estructura específica, ya que el propósito es transmitir la estructura de los documentos entre todos los usuarios que deseen consultarlo. **HTML** es el lenguaje empleado para determinar la estructura del documento y está construido por un conjunto de etiquetas que le indican al navegador de Web como debe de mostrar el documento. Dentro de las cosas que podemos hacer con el **HTML** están:

- Dar formato texto
- Crear listas
- Establecer vínculos hacia otras páginas
- Insertar imágenes
- Crear tablas

El mecanismo utilizado para crear páginas de Web; un visualizador de Web despliega estas páginas de acuerdo con un esquema de generación determinado, lo que hace que los documentos se vean mejor y lo que más importante, las imágenes comunican información que sería imposible o muy difícil de transmitir.

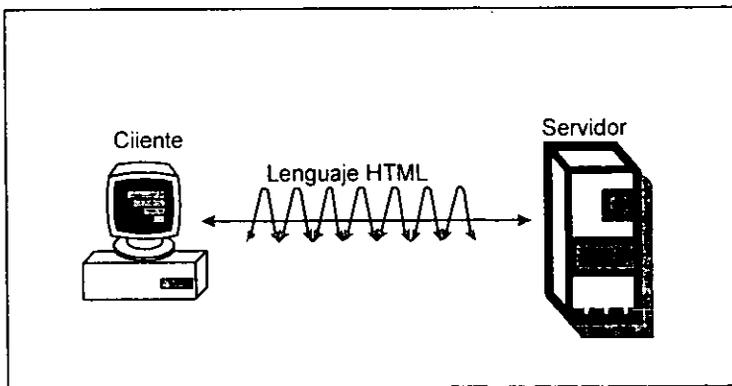


Fig. 3.21 Funcionamiento del Lenguaje HTML



III. 7.1.1 BREVE EVOLUCIÓN DE HTML

HTML no se creó de la nada, es un derivado de un lenguaje de marcas conocido SGML. SGML ("Standard Generalizer Markup Language") es el estándar para describir el lenguaje de marcas y es el resultado de un trabajo de más de 10 años, cuando el uso de el SGML estaba limitado a aplicaciones militares y de gran escala (ISO 8879). La meta fue producir un juego de reglas para describir y manejar el contenido de cualquier documento. SGML no es una aplicación en el sentido tradicional ; no puede compararse y no es la propiedad de ningún fabricante o gobierno ; es un estándar abierto, un juego de reglas sobre cómo organizar los documentos y una tecnología compartida. La diferencia clave entre SGML y otras aplicaciones de edición es que SGML está preocupado por la estructura y por el contenido de los datos, pero no por su apariencia o presentación.

Los documentos SGML tienen tres partes :

Primero la declaración. Se trata de un archivo de encabezado que contiene la información específica del sistema, necesaria para correr el documento en un sistema. El segundo, es la definición de tipo de documento, o DTD ("Docuement Type Definition" ; este es un lenguaje específico de etiquetas). La DTD es una estructura de árbol para el documento y el propósito principal de DTD es declarar la jerarquía de los elementos del documento, cada elemento a su vez puede ser modificado por atributos, los cuales le permiten que un elemento tome un valor específico. En un documento producido en SGML está etiquetado con los nombres del elemento y los atributos. Las etiquetas generalmente usan delimitadores de corchete angular, como en <nombre_de_etiqueta>.

La parte final es la instancia del documento. La instancia del texto en sí y sus etiquetas acompañantes, conformando a las especificaciones y restricciones en la DTD. Es importante comprender que todo elemento y etiqueta de atributo están definidos específicamente en la DTD, existen diferentes nombres de etiqueta y relaciones estructurales para cada DTD. En SGML, no existe un sistema de etiquetación estándar para los documentos.

Por otro lado, se puede decir que HTML (inventado por CERN por "Tim Bernes-Lee") es un SGML DTD ; es decir HTML es un subconjunto o derivado del SGML y en términos prácticos HTML es una colección de estilos (indicados por etiquetas) que define la variedad de componentes de un documento WWW.



Aunque SGML ofrece mucho mas variedad para la creación de documentos complejos, también es cierto que se requiere de un mayor compromiso de tiempo y recursos, HTML es mucho más sencillo que SGML pero menos extenso.

Y mientras que para SGML se requiere adquirir un sistema de visualización, así como un término técnico de SGML de tiempo completo ; con HTML solo se necesita una cuenta en Internet, los servicios de alguien que administre las páginas de presentación e interés para aprender HTML.

III. 7.1.2 PRESENTACION DEL LENGUAJE HTML

Dentro de Web, documentos de texto ASCII contienen etiquetas que constituyen el Lenguaje de Elaboración de Hipertexto ("Hypertext Marckup Language o **HTML**"). Tales documentos son conocidos como documentos **HTML** y usualmente presentan la extensión .html o .htm. Los documentos **HTML** pueden ser elaborados a mano con cualquier editor de texto ASCII, pueden ser convertidos por medio de filtros a partir de otros formatos, o pueden ser creados dinámicamente durante la ejecución por un servidor de Web o un programa. El lenguaje de etiquetas **HTML** es empleado para descubrir la estructura de un documento y la información de las ligas de hipertexto.

Aunque **HTML** describe la estructura de un documento, no es precisamente un formateo exacto, ya que no se especifica el tamaño o el estilo de letra que se empleará. El navegador determina todas esas cosas. **HTML** permite identificar palabras a ser enfatizadas poniéndolas en estilo itálico (en navegadores gráficos) o en video inverso (en navegadores de carácter).

HTML describe etiquetas que permiten solicitar al usuario una entrada, ya sea en forma de simples preguntas o complejas formas.

El lenguaje **HTML** es definido como un formato de datos simple empleado para desarrollar documentos de hipertexto que son independientes a la arquitectura o plataforma. Los documentos **HTML** son documentos ⁴¹**SGML** de semántica apropiada para representar información de muy diversos tipos como noticias, correos, documentación estructurados con imágenes en línea, etc.

⁴¹ **SGML** : Se refiere al estándar Generalizado de Lenguaje de Elaboración (Standar Generalized Marckup Language), que es un estándar ISO.



La gran ventaja del **HTML** es que se pueden general documentos en este lenguaje con la ayuda de un simple editor de texto. Otra de las ventajas con las que cuenta **HTML**, es que los códigos de control introducidos en los documentos ocupan poco espacio, por lo que los archivos **HTML** suelen ser de pequeño tamaño, sin embargo los elementos multimedia que pueda contener la página pueden ser de mayor tamaño (si tiene complicados gráficos, sonido o video). De está forma, la velocidad de transferencia por la red dependerá del tamaño y cantidad de los elementos multimedia que contenga. **HTML** es un lenguaje fuerte estructurado o, mejor aún, requiere que el usuario desarrolle sus documentos utilizando una estructura específica, ya que el propósito es transferir la estructura de los documentos entre todos los usuarios que deseen consultarlo.

La actual versión de **HTML** es la versión 3.0 propuesta el 28 de marzo de 1995 y está construida sobre la versión 2.0 de **HTML** liberada en junio de 1994. Las principales características que son agregadas en la versión 3.0 comprende un mejor manejo de tablas proporcionando mayor control sobre la visibilidad de los bordes y simplificando la importación de tablas a partir del modelo **CALS** de tablas ; se incluye la etiqueta **FIG** y algunas extensiones para **IMG** de manera tal que se haga más eficiente el manejo de imágenes y la manera de incluir objetos en los documentos **HTML**: se adecuaron las definiciones de las formas especialmente en cuanto a las etiquetas de campos, agrupación de campos relacionados formas anidadas y un nuevo mecanismo de introducción de registros en bases de datos ; se incluyo la posibilidad de definir barras de herramientas y áreas de banner estáticos que no desaparecen al moverse a través del documento, además de permitir especificar relaciones entre documentos o *ventanas* ; se refinaron las representaciones de las ecuaciones y fórmulas matemáticas.



III. 7.1.3 ESTRUCTURA DEL HTML

HTML tiene una estructura que se define a partir de comandos básicos, estos comandos se pueden clasificar en los siguientes grupos :

- Comandos estructurales. Estos comandos identifican a un archivo como un documento HTML y proporcionan cierta información relacionada con los datos contenidos en él.

- Comandos de formato de párrafos. Estos comandos especifican operaciones con los párrafos (saltos de línea, introducción de rayas separadoras) así como diferentes tipos de títulos (seis niveles distintos).

- Comandos de formato de caracteres. Estos comandos le permitirán aplicar diferentes estilos (tales como negrita, cursiva o subrayado) a los caracteres contenidos en el documento.

- Comandos de especificación de las listas HTML puede trabajar con varios tipos de listas, incluyendo listas numeradas y tablas.

- Comandos de hipertexto. Estos comandos le permitirán introducir enlaces que transportarán a los usuarios a otra parte del mismo documento, a otro documento incluido en el servidor o a otro servidor de cualquier parte del mundo.

- Comandos de integración. Estos comandos permiten acceder a información almacenada en formato multimedia. Estos comandos muestran imágenes, acceden a archivos de sonido y visualizan películas digitales.



III. 7.1.4 FORMATO DE HTML

- TITULO

Cada documento de **HTML** debe tener un título. El título se despliega generalmente separado del documento y se utiliza principalmente para poder identificar el documento y se utiliza principalmente para poder identificar el documento en otros contextos (como por ejemplo, cuando estamos navegando entre documentos, o hacemos una búsqueda).

Se pueden seleccionar aproximadamente unas doce palabras para describir en el título el propósito del documento. Dependiendo el navegador que se emplee este título puede aparecer como el nombre de la ventana en la que se despliega el documento o bien puede aparecer bajo las barras de herramientas del mismo navegador.

- ENCABEZADOS

HTML cuenta con seis niveles de encabezados, numerados del 1 al 6, siendo el nivel 1 el más notorio. Los encabezados se despliegan en fuertes más grandes y/o más oscuras que las del resto del texto normal. El primer encabezado en cada documento debe de estar etiquetado de la siguiente manera :

`<H> Texto del encabezado <H>`

Donde y es un número entre 1 y 6 que especifica el nivel del encabezado.

Por ejemplo el código para la sección de encabezados de arriba es :

`<H2> ENCABEZADOS<H2>`

- TÍTULOS CONTRA ENCABEZADOS

En varios documentos, el primer encabezado es igual a título. Para documentos multipartes, el texto del primer encabezado debe de ser apropiado para el lector que ya está curiosando la información relacionada (por ejemplo de un capítulo), mientras que la etiqueta del título debe de identificar el documento en un contexto más amplio (ejemplo, incluir el título del libro como el de el capítulo, aunque en ocasiones esto puede ser muy largo).



III. 7.1.5 ETIQUETAS HTML

1.- ETIQUETAS HTML DE ESTRUCTURA

HTML cuenta con tres etiquetas se utilizan para describir la estructura global de todos los documentos. Este tipo de etiquetas no afectan al respecto que presentan el documento cuando se visualiza en un Browser simplemente, se incluyen para ayudar a los browsers y a las herramientas de búsqueda a reconocer con facilidad los documentos HTML..

Las primeras etiquetas de estructuración que todo documento HTML debe contener son las dos siguientes :

`<HTML>...</HTML>`, que indicarán que el contenido de un documento esta escrito en forma HTML. El siguiente paso es dividir el contenido del archivo HTML en los áreas bien diferenciadas : cabecera y cuerpo. Para identificar la cabecera del documento se utilizan las etiquetas `<HEAD>...< HEAD>`.

La cabecera incluirá únicamente información que no afectara al contenido de lo mostrado en el Browser del usuario.

Finalmente, el texto que desea mostrar en la pantalla de los Browser estará contenido en el "cuerpo" del archivo HTML. Para especificar el cuerpo deberá utilizar las etiquetas `<BODY> </BODY>`.

2.- ETIQUETAS HTML DE FORMATO DE PÁRRAFOS

Cada liga de hipertexto en un documento HTML está conformado por dos elementos, el texto resaltado o la gráfica que cuando sea seleccionado activará la liga, y el Localizador Universal de Recursos (Universal Resource Locator o URL), que describe qué hacer cuando la liga es activada. Desde el punto de vista del usuario significa cuando la liga es activada, brinca a tal recurso para obtener mayor información.

3.- ETIQUETAS HTML DE HIPERENALCES

Un URL hace referencia a un archivo o un directorio el archivo puede ser inclusive un programa o un script a ser ejecutado. Los URL's pueden ser clasificados en absolutos cuando describen completamente la manera de obtener un archivo en el mismo servidor o máquina.

Cuando un URL aparece en un documento **HTML** , el navegador emplea dicho URL para acceder directamente ese recursos. Un URL relativo asume que se debe emplear el mismo protocolo, nombre de máquina, y ruta de directorios que el empleado para obtener el documento en donde aparece el URL. Los URL's relativos son también conocidos como URL's parciales. Estos son empleados para indicar recursos de información en otros servidores. En términos prácticos, se pueden emplear URL's relativos para navegar directamente entre los documentos que uno mismo está elaborando y URL's absolutos para la navegación directa a otros recursos en cualquier parte de Internet.

Los URL's relativos permiten elaborar documentos **HTML** con total despreocupación de la localización final de dichos documentos en la estructura del servidor.

A continuación se presenta un ejemplo básico de un documento escrito en **HTML** .

```
<TITLE> Ejemplo sencillo de un documento en HTML </TITLE>
<H1> Esto es un encabezado de nivel uno </H1>
Bienvenido al mundo de HTML.
Esto es un párrafo. <P>
Este es otro párrafo. <P>
```

HTML utiliza etiquetas de marca para indicar al Browser del Web como mostrar el texto. Ejemplo anterior utiliza :

- ❑ La etiqueta `<TITLE>` y su correspondiente etiqueta de cierre `</TITLE>`, que especifica el título del documento la etiqueta del encabezado `<H1>` con la etiqueta de cierre `</H1>` la etiqueta separadora de párrafos `<P>`.
- ❑ Las etiquetas para **HTML** consisten de un corchete izquierdo (`<`), (también conocido como menor que o picoparentesis), seguido por el nombre de la etiqueta y cerrado por un corchete derecho (`>`). Las etiquetas por lo general se utilizan en parejas, es decir `<H1>` y `</H1>`. La etiqueta de cierre es exactamente igual que la de inicio, excepto que una diagonal (`/`) precede al texto entre los corchetes. En el ejemplo ; `<H1>` indica al navegador de Web que empiece a formatear un encabezado de nivel 1 ; `</H1>` indica al navegador que el encabezado ha terminado.
- ❑ La principal excepción a la regla de pares es la etiqueta `<P>`, ya que no existe un etiqueta `</P>`



Nota : El lenguaje **HTML** no hace diferencia entre mayúsculas y minúsculas al definir una etiqueta, por lo que `<title>` y `<title>`.

Una observación importante resulta del hecho que no todos los navegadores de Web soportan todo el conjunto de etiquetas, sin embargo, si alguna etiqueta no es comprendida, sencillamente se ignora.

4.- ETIQUETAS HTML DE FORMATO PÁRRAFO

A diferencia de los documentos en la mayoría de los procesadores de palabras, las interlíneas en **HTML** carecen. Sin importar la forma en que el documento este escrito en el código fuente una vez este se ejecuta, **HTML** lo formatea automáticamente y lo adecua al ancho de la página.

Existen sin embargo algunas excepciones como es el hecho de que el espacio que sigue a una etiqueta `<P>` o `<Hy>` por ejemplo es ignorada. Nótese que en el ejemplo del texto mínimo, el primer párrafo esta codificado como :

```
Bienvenidos a HTML.  
Este es le primer párrafo. <P>
```

En el código fuente, hay un cambio de línea entre las oraciones, pero el navegador del Web la ignora y solo comienza un nuevo párrafo cuando llega a la etiqueta de `<P>`.

Es importante recordar que se deben de separar los párrafos siempre con `</P>`. El navegador ignora cualquier indentación o espacios en blanco, ya que **HTML** se apoya casi completamente en las etiquetas para formatear el texto, y sin las etiquetas de `<P>`, el documento se convierte en un largo párrafo.

La excepción es el texto etiquetado como *preformateado* .



5 - ETIQUETAS HTML DE FORMATO DE LISTAS

En **HTML** podrá crear diferentes tipos de listas, entre las que se pueden incluir :

- Listas sin numerar

Para definir una lista no numerada.

1. Se empieza con una etiqueta que abra la lista ``.
2. Después se pone una etiqueta a cada elemento de la lista `` (no es necesario usar una etiqueta `` para cerrar cada elemento de la lista.)
3. Al final se pone la etiqueta que cierra la lista no numerada ``.

Ejemplo de una lista de dos elementos :

```
<UL>
<LI> manzanas
<LI> naranjas
</UL>
```

La salida que veríamos sería :

- manzanas
- naranjas

Los elementos dentro de las etiquetas `` pueden contener varios párrafos. Lo que se debe hacer es separarlos con las etiquetas `<P>`.

- Listas numeradas

Una lista numerada (también conocida como lista ordenada, es igual a una no numerada, pero esta ocupa la etiqueta `` EN LUGAR DE ``. Los elementos de la lista se etiquetan usando la misma notación anterior ``. El siguiente código en **HTML** .

```
<OL>
<LI> naranjas
<LI> duraznos
<LI> uvas
```



muestra la siguiente salida :

- 1.- naranjas
- 2.- duraznos
- 3.- uvas

- Listas a otros documentos

Una de las principales ventajas de **HTML** le viene de su habilidad de ligar regiones de texto e imágenes a otro documento. El navegador enfatiza estas regiones (con color y/o subrayas) para indicar que son ligas de hipertextos (a menudo descritas como hyperlinks o simplemente links).

La etiqueta de liga para los hipertextos es <A>, que significa ancla. Para incluir una ancla en el documento :

- 1.- Empiece su ancla con <A (con un espacio después de A)
- 2.- Especifique el URL del documento al que se liga mediante el parámetro HREF= "archivo" seguido por un corchete de cierre >
- 3.- Teclee el texto que sirva como liga de hipertexto en el documental actual.
- 4.- Teclee la etiqueta de fin del ancla .

- Ligas a Partes Específicas de otros Documentos

También se pueden utilizar anclas para moverse a una sección en particular dentro de un documento. Suponga que quiere crear una liga del documento A hacia una sección en particular del documento B (llamémosle el documento B.html). Primero necesita poner una ancla con nombre en el documento B. Por ejemplo, para poner un ancla llamada "Jabberwocky" al documento B, ponga :

Aquí hay algún texto

Ahora, cuando se cree la liga en el documento A, incluya no sólo el nombre del archivo, sino en ancla con nombre, separada por un galito ().



Así, al hacer clic en la palabra *liga* en el documento A lleva al lector directamente a las palabras *algún texto* en el documento B.

Esta técnica puede ser empleada por ligar partes específicas dentro de un mismo documento generalmente muy largo ; el único cambio es que el nombre del archivo se omite.

- Listas de definición

Las listas de definición (también conocidas como listas discursivas o lista de glosario) son usadas para crear listas donde cada elemento o entidad de la lista también tiene un párrafo descriptivo, estas listas son usadas típicamente para glosarios y sus diseños. Una lista de definición comienza con la etiqueta DL, cada entidad de la lista es creado con la línea que se define al termino con la etiqueta DT y su definición indicada por la etiqueta DD ; la definición puede contener más de una línea. El siguiente ejemplo muestra una lista de definición :

<DL>

<DT> UAA

<DD> La Universidad Americana de Acapulco, ubicada en el puerto de Acapulco, Gro. Su ubicación es en la costera Miguel Alemán.

<DT> DS

<DD> La Dirección de Sistemas ubicada dentro de la Universidad Americana de Acapulco

</DL>



III. 7.1.6 DIFERENTES FORMATOS PARA EL TEXTO

Dentro de un documento HTML se pueden codificar palabras o enunciados individuales con estilos especiales, los cuales pueden ser lógicos y físicos. Los estilos Lógicos etiquetan el texto de acuerdo a su significado, mientras que los Estilos Físicos especifican la apariencia exacta ara una sección. Por ejemplo, en el enunciado anterior, los *estilos lógicos* puede ser etiquetado como una *definición*. El mismo efecto (formatear esas palabras en itálicos) se puedo haber obtenido mediante una etiqueta diferente que simplemente especifique *pon estas palabras en itálicos*.

Formatos Físico contra lógico ; utilice estilos lógicos cuando le sea posible.

En caso ideal de SGML, el contenido estaría divorciado de la presentación. Así podemos especificar que un encabezado de nivel uno es simplemente eso, un encabezado de nivel uno y no un texto de 24 puntos con tipo de letra Times centrado al inicio de la página. La ventaja de este enfoque, es que si queremos cambiar la forma en que se ven los encabezados, simplemente tenemos que cambiar la definición en nuestro navegador, y no en cada página que tenemos.

Otra ventaja de las etiquetas lógicas es que ayudan a mantener la consistencia en los documentos. Es más fácil etiquetar algo como `</H1>` que recordar que los encabezados de nivel son texto de 24 puntos con tipo de letra Times centrado al inicio de la página. Esto es lo mismo para los estilos de caracteres. Por ejemplo, la Abstracción y encapsulación son conceptos complementarios : la abstracción se enfoca en la vista exterior de un objeto y la encapsulación prevé que los clientes vean el interior de la vista. Cada clase deberá de tener dos partes : una interface y una implementación.

La interface de la clase captura sólo su vista exterior, acompañando nuestra abstracción del comportamiento común a todas las instancias de la clase. La implementación de una clase comprende la representación de la abstracción así como los mecanismos que guardan el comportamiento deseado.

Modularidad es la propiedad de un sistema el cual ha sido descompuesto en un conjunto de módulos cohesivos y unidos libremente.



III. 7.2 REALIDAD VIRTUAL

III 7.2.1 Concepto de REALIDAD VIRTUAL.

"La **REALIDAD VIRTUAL** es un terreno tridimensional interactivo." [Gradecki95].

"La **REALIDAD VIRTUAL** es básicamente una simulación avanzada basada en el "engaño" de los sentidos del oído, vista y tacto, los cuales son estimulados a través de señales generadas en una computadora para transportarlas a una realidad ficticia, es decir, a un ambiente que aparenta realidad pero sin llegar a serlo." [Lavroff94].

"Con la **REALIDAD VIRTUAL** se puede volar encima de una ciudad a cualquier altura, descender, caminar por las calles, observar edificios a la izquierda, a la derecha, elevarse, dar la vuelta, regresar y explorar como si la persona estuviera allí ; todo gracias a un mouse y un visor estereoscopio especial que realiza cálculos suficientes para generar 60 imágenes por segundo, lo que se da la impresión de estar caminando y observando sus alrededores en lo que los especialistas llaman tiempo real. " [RT-INEGI96].

En otras palabras la **REALIDAD VIRTUAL** es aquella que no existe pero es lograda a través e artefactos y el uso de la computadora con el fin de ser percibida como auténtica, permitir la interacción intuitiva respondiendo de rápida, facilitar la percepción. recopilación y análisis de datos.

III. 7.2.3 OBJETIVO DE LA REALIDAD VIRTUAL.

El objetivo principal es crear un modelo del conjunto de estímulos sensoriales bajo una estructura informática capaz de generar sintéticamente una pseudo-realidad.

Algunos de los objetivos que se logran a través de la tecnología de **REALIDAD VIRTUAL** son:

- Eliminar la barrera introduciendo al usuario en un papel activo y participativo en el mundo creado por la máquina.



- Representar información en términos de fronteras superficies, transferencias, colores y otras características gráficas de imagen y geometría.
- Ofrecer al usuario un mundo animado electrónico.
- Hacer egocentrismo, es decir, que el usuario sienta que es el centro del mundo virtual.
- Permitir al usuario la inmersión e interacción directa con el entorno.
- Incrementar el poder y la velocidad de los sistemas.
- Hacer que el usuario pueda visualizar cómodamente una imagen proyectada sobre su cabeza y manipularla de algún dispositivo.

La **REALIDAD VIRTUAL** incluye la realidad artificial, los mundos artificiales, el ciberespacio, los ambientes virtuales y la telepresencia.

III. 7.1.4 EVOLUCION DE LA REALIDAD VIRTUAL

Se tienen antecedentes de que un investigador llamado "Muybridge" realizó un estudio del movimiento hace poco más de un siglo (1882-1888), utilizando caballos. Mediante una secuencia de fotos simuló el movimiento de estas animales. Las fotos eran pasadas rápidamente dentro de un cilindro produciendo un efecto tal que simulaba que en realidad los caballos corrían alrededor del cilindro.

Sin embargo, en un siglo han habido muchos cambios tecnológicos y la tecnología denominada **REALIDAD VIRTUAL** se ha derivado del uso de otras tantas cuya evolución más significativa se ha dado en la última década.

La convergencia crítica de tecnologías que están haciendo posible la **REALIDAD VIRTUAL** se ha dado sólo en los últimos diez años. "En 1965 Ivan Sutherland habló de tentadores muchos virtuales y en 1966 llevó a cabo los preliminares de experimentos en tres dimensiones." [Sutherland68].

La irrupción de avances tecnológicos en la última década se ha observado en lo siguiente:

- Tecnología de presentación en pantallas de cristal líquido y tubos de rayos catódicos, pequeñas pantallas para mostrar imágenes.
- Las interfaces necesarias para lograr una comunicación fácil y precisa entre el usuario y la máquina.
- Sistemas de presentación de imágenes virtualmente reales (estaciones de trabajo de gráficos a alta velocidad y resolución para producir las imágenes).
- Sistemas de rastreo (para convertir información sobre orientación y la posición en señales que pueden ser leídas por la computadora y reflejada en imágenes).

III. 7.1.5 LA REALIDAD VIRTUAL Y SU PAPEL EN LA ENSEÑANZA

En la actualidad se han encontrado aplicaciones muy interesantes que motivan al estudiante y que facilitan el proceso enseñanza - aprendizaje en diversos ramos del conocimiento. Por ejemplo un laboratorio virtual proporciona a los investigadores y a los estudiantes un entorno virtual flexible en el que pueden, a través de una iteración especial, examinar y controlar los choques entre partículas o cuerpos, la fricción y la gravedad.

Esto puede ser aprovechando en áreas como física, química y matemáticas. La experimentación física de reacciones químicas se verá reforzada p reemplazada por simulaciones avanzadas en realizaciones virtuales. En las computadoras más pequeñas los estudiantes pueden diseñar los componentes virtuales de una molécula y crear sus propios modelos.

En cuanto a la música se puede crear un objeto virtual para representar un sonido particular como el producido por un sintetizador y el usuario que interactione con el objeto puede hacer que el sonido sea generado. También se pueden programar distintos parámetros para cada sonido, y los diferentes sonidos pueden ser combinados. Las reconstrucciones virtuales de música real hecha por músicos pueden resultar muy útiles para los propios artistas.



En las ciencias biológicas los estudiantes que trabajan con partes de la anatomía estudiarán el cuerpo humano y animal hacia el interior, como si fuesen quitando capas para ver qué hay debajo, y hacia el exterior, por ejemplo, visualizando las capas que rodean a un órgano vital. Un estudiante puede examinar un objeto virtual (como un músculo o articulación) desde muchos ángulos y puede manipularlo o someterlo a esfuerzos para comprobar cómo trabaja o cómo se lesiona.

En fin son tantos los campos de aplicación de esta tecnología como la imaginación misma del hombre que va desarrollando nuevos campos de acción.

III. 7.3 JAVA

III. 7.3.1 Concepto de JAVA.

"El nombre de **JAVA** se refiere al lenguaje de programación inventado por ⁴²*Sun Microsystems* que se utiliza para crear contenido ejecutable que puede distribuirse a través de redes." [Lemay96].

"**JAVA** es un lenguaje de programación orientado a objetos, desarrollado por Sun Microsystems. Moldeado en base a C++, el lenguaje **JAVA** se diseñó para ser pequeño, sencillo y portátil a través de plataformas y sistemas operativos, tanto a nivel de código fuente como en binario." [December96].

⁴² *Sun Microsystems* : Es una empresa reconocida por sus estaciones de trabajo UNIX de alta calidad.



"**JAVA** es un lenguaje de programación orientado a objetos (OOP, por sus siglas en inglés) que emplea muchos elementos comunes de otros OOP, como C++, pero añade algunas mejoras que facilitan la programación. Al igual que cualquier otro lenguaje, **JAVA** cuenta con una sintaxis particular, una estructura para programas y muchas aplicaciones de soporte." [Afergan97].

"De manera genérica, el nombre de **JAVA** se refiere a un grupo de herramientas de software que permite crear e implementar contenido ejecutable utilizando el lenguaje de programación **JAVA**. Una herramienta de software clave es el visualizador especial que puede interpretar el código generado por **JAVA**. El visualizador, llamado ⁴³*HotJava*, fue desarrollado para mostrar las posibilidades del lenguaje de programación **JAVA**." [Gulbransen96].

"**JAVA** es un lenguaje de programación orientado a objetos que se emplea para crear aplicaciones ejecutables distribuidas." [Velazco96].

En otras palabras, **JAVA** fue desarrollado como una respuesta a los problemas de programación en C++, por Sun Microsystems. Su fin es el de ser un lenguaje de programación orientado a objetos simple, distribuido, robusto, seguro, con una arquitectura neutral, portable, con una alto performance, multimedia, además de dinámico, utilizando ⁴⁴*applets*.

III. 7.3.2 BREVE EVOLUCION DE JAVA

En 1990 la intervención de **JAVA** empezó en la Sun Microsystems de California al mismo tiempo que se gestaba World Wide Web en Suiza. La meta de este primer equipo de desarrollo incluyendo al creador de **JAVA**, James Gosling, era generar productos electrónicos para el consumidor que pudieran ser sencillos y estar libres de errores. Lo que se necesitaba era una manera de crear un código independiente de la plataforma y, que por lo tanto, permitiera que el software se ejecutara en cualquier UCP (Central Processing Unit, o sea, unidad central de procesamiento).

⁴³ *HotJava* : Es un visualizar World Wide Web utilizado para ver páginas Web, seguir enlaces y presentar formas ; además de que puede desplegar y reproducir applets en el sistema del lector.

⁴⁴ *Applet* : Es un programa dinámico e interactivo que se puede ejecutar dentro de una página Web, desplegada por un visualizador con capacidad JAVA como HotJava o Netscape.

Sin embargo, el equipo no pudo lograr que C++ hiciera todo lo que querían para crear un sistema que ofreciera apoyo a una red distribuida de dispositivos heterogéneos de comunicación. El equipo abandonó el C++ e ideó un lenguaje llamado Oak.

Hacia el otoño de 1992, el equipo había creado un proyecto llamado *7 (Star 7), que era un control remoto personal y manual y, que Sun pretendía lanzar al mercado con una interfaz gráfica para usuario de acción continua (seamless).

El *7 nunca fue lanzado al mercado y con el tiempo Sun formó una compañía llamada First person para desarrollar el *7 en dispositivos especiales para televisión interactiva. Debido a una variedad de circunstancias, la promesa de la televisión interactiva pronto se desvaneció y Oak quedó sin mercado. Sin embargo, aproximadamente por las mismas fechas en que "First Person y Oak" fallaban World Wide Web iniciaba su despegue. Compañías como Netscape comenzaron a crear software que llevó a WWW a ser el centro de la atención en Internet. Sun pronto se dio cuenta de que Oak tenía posibilidades en Web y poco después apareció en Internet con un nuevo nombre : **JAVA**.

JAVA se encuentra en su primera versión como ambiente de desarrollo y ya está empezando a influir en la dirección de la computación e Internet. El lenguaje de programación **JAVA** se puede adquirir sin costo a través de Internet y Sun está otorgando licencias de la estructuración completa de **JAVA** y sus componentes a diversos fabricantes de software para Internet con la esperanza de crear un nuevo estándar de programación para Web.

Puesto que **JAVA** ha sido diseñado para usarse con Internet y otras redes de gran escala, incluye un gran número de bibliotecas de red para utilizar redes TCP/IP y varios otros protocolos que se emplean comúnmente en Internet, como HTTP y FTP. Esta característica significa que usted puede integrar con facilidad servicios de redes dentro de sus aplicaciones. El resultado final es una amplia gama de funcionalidad en la red y aplicaciones que se prestan para su uso en red.

El concepto de applet también encaja bien dentro de un modelo de software distribuido. Un applet es en esencia una aplicación reducida. Los ejecutables de las aplicaciones pueden ser bastante grandes y con frecuencia las aplicaciones cuentan con una serie de archivos de soporte y configuración que necesitan para poder ejecutarse.



Todos estos archivos dan como resultado programas muy grandes que son difíciles de distribuir a través de una red. Los archivos de los applets son pequeños y transportables, lo cual permite que se puedan cargar e integrar con facilidad dentro del diseño de una página Web. Los applets pueden agregarse a las páginas para dotarlas de nuevos niveles de funcionalidad, interactividad o simplemente algunos gráficos o sonidos que contribuyen a que en sitio Web sea más interesante. Puesto que por lo general los applets son pequeños, no incrementan de manera significativa el tiempo de transferencia de una página y puesto que son programas reales, le ofrecen más flexibilidad que los scripts (guiones) y HTML.

JAVA puede ser usado para escribir aplicaciones sin clientes o *standalone*, el concepto de *applets*, o pequeños programitas, los cuales pueden ser incluidos en documentos **HTML** y distribuidos a través de la red INTERNET, capturados, y conducidos al desarrollo de un Browser de Sun que pueda desplegar las aplicaciones de **JAVA**.

HotJava es en sí, un navegador gráfico típico de Web a lo largo de las líneas de Mosaic, aunque este soporta algunas extensiones **HTML** de Netscape. Sin embargo, este navegador fue diseñado con la idea de estos applets; soportando la marca **APP HTML** (aún no estándar) que implica un programa en **JAVA**. El nuevo Navegador de Netscape 2.0b soporta los nuestros estándares beta de **JAVA**. Actualmente, sólo las versiones para Windows 95 y NT además de las versiones para HP-UX, IRIX, SunOs y Solaris son capaces de soportar **JAVA**. Supuestamente están trabajando en navegadores que soportan Macintosh, Linux y BSD-ish para ser liberados dentro de muy poco tiempo. Un Browser que soporte **JAVA** una vez que ve una de estas marcas APP, bajará el código para el problema descrito allí dentro, e intentará compilarlo y correrlo en el cliente de la máquina.

Todas las distribuciones de HotJava, asumiendo también que futuras implementaciones del lenguaje manejen librerías estándar, un intérprete y compilador, además de varios ejemplos precompilados de applets. Existe un número considerable de principios de seguridad inherentes al tener potencialmente miles de estos applets bajados ejecutados en una base distribuida a lo largo de la red INTERNET. El uso malicioso o dañino podría ser devastador para compañías o computadoras individuales un modelo multicapas de seguridad en el lenguaje, el compilador, y los browsers o navegadores.



5.2.3 CARACTERISTICAS DE JAVA COMO LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN

Por Simple :

- 1.- **JAVA** no ofrece soporte a los tipos de datos struct, union y pointer.
- 2.- **JAVA** no ofrece soporte a typedef ni a (gato)define.
- 3.- **JAVA** se diferencia en su manejo de ciertos operadores y no permite la sobrecarga de operadores.
- 4.- **JAVA** no ofrece soporte a la herencia múltiple.
- 5.- **JAVA** maneja los argumentos de la línea de comando de manera diferente de C++.
- 6.- **JAVA** tiene una clase String como parte del paquete java.lang. Esto difiere de los arreglos de caracteres de terminación nula, como se utiliza en C o C++.
- 7.- **JAVA** tiene un sistema automático para asignación y liberación de memoria recolección de basura), de manera que es innecesario utilizar las funciones de asignación y designación, como en C o C++.

Por ser orientado a objetos :

Como C++, **JAVA** puede dar soporte a un enfoque orientado a objetos para la escritura de software. De manera ideal, el diseño orientado a objetos permite la creación de componentes de software que pueden volverse a utilizar.

• ¿QUÉ CONSTRUYE A JAVA ?

JAVA es el lenguaje de programación utilizado para diseñar aplicaciones ejecutables y distribuidas que se envían a un visualizador HotJava o al ⁴⁵*intérprete de JAVA*. Un programador de **JAVA** puede crear :

□ APPLETS

Los applets, como se sabe, son programas **JAVA** que se carga del World Wide Web y se ejecutan mediante un visualizador Web en la máquina del lector. Para ejecutarse, dependen de un visualizador habilitado para **JAVA** (aunque también pueden verse si emplea una herramienta como "appletviewer"). Crear applets es diferente a crear una aplicación sencilla, ya que los applets **JAVA** se ejecutan y despliegan dentro de una página Web con otros elementos de página y, como tales, cuentan con reglas especiales para el modo en que deberán comportarse.

⁴⁵ *Intérprete de JAVA* : Es el intérprete de **JAVA** que puede portarse en diferentes plataformas de hardware. En el sistema del usuario, debe instalarse y encontrarse en operación este o un visualizador que funciona con **JAVA** para observar el contenido de **JAVA**. Este se invoca con el comando *java*.



└ Aplicaciones

JAVA proporciona un control mucho mayor sobre el emplazado y los atributos del texto que el lenguaje **HTML 2.0**, al definir colores, ubicación y otros estilos en la corrida, una filosofía que proporciona un terreno medio entre la disposición específica del cliente **HTML /SGML** y los estrictos requerimientos de diseño de **PDF** de Adobe.

JAVA ataca uno de los mayores problemas en el diseño dentro del **Web** : La animación. Un applet de animación te proporciona sin fin de opciones muy atractivas para implementar en el **Web**. Aparte de la animación existen aplicaciones que resultan ser muy prácticas, impresionantes y rápidas de implementar que ayudan a animar letreros, rotar modelos en tercera dimensión, etc.

□ Manipuladores de Protocolo

Programas que se cargan en el visualizador **HotJava** del usuario y que interpretan un protocolo. Estos protocolos incluyen estándares como **HTTP** protocolos definidos por el programador.

□ Manipuladores de Contenido

Un programa cargado en el visualizador **HotJava** del usuario, que interpreta los archivos de un tipo definido por el programador de **JAVA**. Este proporciona el código necesario para que le visualizador **HotJava** del usuario despliegue e interprete este formato especial.

□ Métodos Nativos

Métodos que se declaran en una clase de **JAVA** pero que se implantan en **C**. Estos métodos nativos le permiten esencialmente al programador del **JAVA** tener acceso al código **C** desde **JAVA**.



III. 7.4 PERL

III. 7.4.1 Concepto de PERL.

PERL ("Practical Extraction and Report Language") es un lenguaje que abarca varias características de otros programas UNIX, tales como : ⁴⁶AWK, sed, tr, BASIC y C, también conocido como un lenguaje de tipo script. **PERL** no compila los programas, ya que es un programa escrito en este lenguaje, no genera un ejecutable. **PERL** en realidad es un interprete, el procedimiento que realiza con un programa es : leer el programa, verificarlo sintácticamente y ejecutar cada una de las instrucciones, las velocidades que alcanza en la ejecución de programas es cercana a las de C, el procedimiento anterior es repetido cada vez que se ejecute el programa.

III. 7.4.2 EVOLUCION DE PERL

En 1986, "Larry Wall2" se encontraba trabajando en una tarea que comprendía la generación de reportes a partir de muchos archivos de texto de referencias cruzadas. Como programador de UNIX de debido al problema que representaba la manipulación del contenidos de archivos de texto comenzó a utilizar AWK para la tarea. Pronto se vió que AWK no estaba hecho para ese trabajo y que no había ningún otro candidato obvio para el mismo por lo que tuvo que escribir algo de código.

PERL enfatiza sobre la administración del sistema y el manejo de texto pero también puede manejar expresiones regulares, y sockets de red.

PERL evoluciono de ser un simple arreglo inteligente de los recursos del sistema para convertirse en un completo y moderno lenguaje de programación.

⁴⁶ **AWK** : Es una utiliteria basada en UNIX que examina líneas de entrada en busca de un patrón específico.



III. 7.4.3 CARACTERISTICAS DE PERL

Tiene muchas características que tomo prestadas de las herramientas de UNIX.

- PERL es similar a C porque fue escrito en C.
- Puede manejar tareas de bajo nivel
- Maneja tipos de datos internos, la asignación de memoria y otros aspectos de manera automática y fluida

La sintaxis de **PERL** es muy parecida a la sintaxis que se utiliza en los shell de UNIX, otra característica de **PERL** es la facilidad que provee para utilizar bases de datos de tipo xbase, dispone de rutinas de nivel de software 4GL.

La popularidad que actualmente tiene **PERL** en Internet es debido a la capacidad que se tiene de aplicarlo en el diseños de formas para páginas de Web, obtener estadísticas, manejar catálogos y bases de datos en los servidores WWW.

Para lo anterior, actualmente se han diseñado librerías, las cuales permiten tener un mejor control y facilidad de uso en las aplicaciones CGI por medio de **PERL**, estas librerías ofrecen funciones altamente especiales en la descodificación de datos enviados por los usuarios a través de formas, con esta rutinas el manejo de esta información así como su procesamiento se facilita en gran medida. **PERL** actualmente existe para plataformas UNIX y para DOS.

Si desea tener más información sobre este lenguaje de programación se recomienda consultar la siguiente dirección electrónica <http://www.perl.com/perl/index.html>.



III. 7.5 VBScript

III. 7.5.1 Concepto de VBScript

("Visual Basic, Scripting Edition") es un lenguaje creado para desarrollar páginas WEB inteligentes ya que le confiere vida a las páginas WEB, haciéndolas más dinámicas, sensibles, e interactivas. También es fácil de programar ya que es similar a Visual Basic.

III. 7.5.2 BREVE HISTORIA VBScript

El WEB proporciona un modo de transmitir contenido a computadoras cliente a través de INTERNET, con frecuencia las PC's, utilizan el lenguaje orientado a etiquetas HTML, pero ¿Qué sucede si en conjunción con una página se requiere de un procesamiento más complejo?. Suponiendo que se desea accionar una serie de cálculos financieros sencillos desde una página WEB. El lenguaje HTML no ofrece dicho soporte, ya que solo le presenta al usuario una *página de información*, por lo cual se tenía una cantidad limitada de interacción. La poca interacción que se tenía disponible exigía que enviarán datos al servidor, en donde se proporcionaban todas las *sutilezas*. Entonces, los resultados se enviaban de vuelta a la página WEB. Esta interacción requería de una gran cantidad de tiempo, esfuerzo y carga adicionales y la interfaz que se le presentaba al usuario estaba restringida en comparación con las aplicaciones que estaba acostumbrado. Las empresas que querían realizar soluciones empresariales o hacer dinero a partir de INTERNET, comenzaron a presionar a los diseñadores para que les dieran algo más.

Esta demandas dieron por resultado una mejora continua de HTML, el surgimiento de navegadores que adhieren a la eficacia de HTML, y el surgimiento de lenguajes de edición de scriptst como VBScript y JavaScript, que cuando el navegador en una computadora cliente presenta la página al usuario, también puede actuar sobre las instrucciones incrustadas de JavaScript para efectuar un procesamiento inteligente.

Sin embargo, para elaborar programas en JavaScript se requiere de experiencia, que en cierto sentido son de una naturaleza similar a C++.

Generar este excitante medio requeriría de un lenguaje que no todos pudieran dominar con facilidad en el proceso de crear una estrategia para INTERNET. Microsoft dio respuesta a estos problemas y fue Visual Basic, Scripting Edition. VBScript, un subconjunto de su padre, Visual Basic es un lenguaje fácil de usar que es un seguro para integrar y proporcionar una trayectoria fácil para incorporar componentes. VBScript utiliza el navegador Internet Explorer 3.0 de Microsoft.

Un script permite que la página se convierta en una pieza de software activa y dinámica, en vez de ser una pieza de contenido.

Al VBScript se le llama *el asesino de JavaScript* debido a que es más fácil de usar, ya que es una exitante y poderosa herramienta en el centro de la rápida revolución de información de INTERNET.

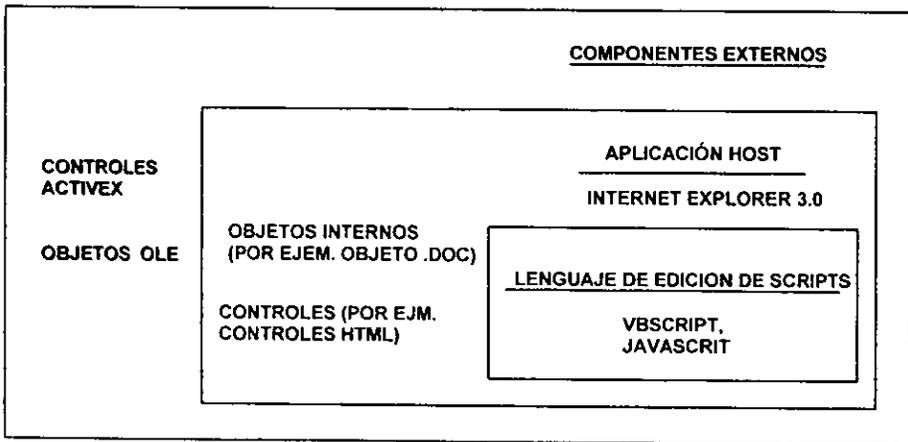


Fig. 3.22 Modelo sencillo del esquema VBScript-host

III. 7.5.3 SEGURIDAD DE VBScript

INTERNET debe de ser segura, en caso contrario, la gente simplemente no querrá arriesgarse a que intercepten su número de tarjeta de crédito o que se utilice alguna clave de acceso de seguridad para acceder sus cuentas. El tipo más común de daño que la mayoría de los usuarios teme es la multitud de virus que se transmiten a las computadoras al bajar archivos de un servidor de INTERNET y modificarlos en las computadoras de los usuarios. Otro daño posible comprende una página WEB que, por alguna razón, hace que se pierda información en el sistema de cómputo del cliente o que éste se caiga.

VBScript previene éstos y otros problemas de seguridad al eliminar totalmente la causa de dichos problemas, ya que no es posible leer y escribir archivos o bases de datos en la forma normal. Esto puede parecer una cierta limitación, y de hecho lo es, pero evita una gran fuga en la seguridad. El daño a una computadora de usuario podría provenir de una página WEB que abra o modifique un archivo o quizá elimine un archivo en la computadora del usuario. Como resultado, no es posible que VBScript modifique archivos en la computadora del usuario por medio de métodos convencionales. La segunda área de seguridad consiste en asegurarse que VBScript no haga que la computadora sufra una caída del sistema.

III. 7.5.4 PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE VBScript

- VBScript permite al usuario interactuar con una página WEB en lugar de sólo verla. Esto es, que se formulen preguntas y respondan al modo como el usuario las contesta.
- VBScript también puede realizar cálculos sobre datos, como el costo de un artículo después de tomar en cuenta el impuesto de venta.
- VBScript utiliza el Visual Basic como aplicación tras la página WEB que el usuario ve y con la que interactúa.



-
- VBScript utiliza los controles de formulario intrínsecos de HTML y los controles ActiveX para dar a la página WEB una apariencia y percepción atractivas.
 - VBScript puede utilizar el vasto conjunto de controles OLE de Microsoft, lo que abre un mundo entero de posibilidades para las páginas WEB.
 - VBScript se pueden crear efectos de animación en tercera dimensión, haciendo que una página WEB cobre vida con objetos en movimiento en respuesta a determinados eventos.
 - VBScript puede interactuar con Excel y Word de Microsoft.
 - VBScript su meta consiste en hacer que las páginas WEB sean capaces de hacer lo que una aplicación normal de Windows.

III. 7.6 USENET

El foro de discusión electrónico más exitoso del mundo, proporciona una manera de enviar mensaje entre todas las computadoras que son parte de INTERNET. Así, personas de todo el mundo participan en debates sobre miles de temas en áreas de interés específicas llamadas newsgroups (grupos de noticias).

Un newgroup específico puede tratar de cualquier tema, desde los relacionados con el cine o se padres hasta los relacionados con la ecología, equipos de deporte, clipart y la propia USENET. No todas las ubicaciones de INTERNET gestionan los newsgroups en su totalidad. El administrador de cada ubicación decide los newsgroups que desea mantener.

Para participar en los newsgroups, es necesario tener un software especial para leerlos y responder a los mismos. Existen lectores para computadoras PC, Macintosh y UNIX. Los servicios Online como CompuServer y América Online poseen su propio software propietario que permite a los usuarios participar en newsgroups. Un buen lector de newsgroups permite visualizar los debates que están en curso en forma de hilo. Los hilos son conversaciones que están en curso y que se agrupan por temas.



Muchos newsgroups poseen una lista de preguntas frecuentes, ó ⁴⁷FAQ, asociadas a dichos grupos. Estas FAQ responden a cuestiones habituales sobre el newgroup. Antes de someter al grupo de noticias una pregunta, leer la FAQ es una buena idea.

Es posible participar en los newsgroups leyendo y contestando los mensajes. Existen grupos con y sin modelador. En los primeros, cada mensaje es dirigido a un modelar humano, que lee los mensajes y se asegura de que sean apropiados, para él. En caso afirmativo, los mensajes son colocados. Todos los mensajes enviados a un newgroup sin modelador se colocan automáticamente.

Cuando se colocan los mensajes, los servidores de **USENET** los distribuyen a otras ubicaciones que mantienen el mismo newgroup. Por lo general, una ubicación sólo mantiene los mensajes más recientes ya que, si no, se agotaría el espacio de almacenamiento de la misma. No obstante, algunas ubicaciones archivan, o guardan, debates antiguos.

Una forma conveniente de participar en los newsgroups es suscribirse a los que puedan interesar al usuario. De este modo, siempre que acceda al servidor **USENET**, se le entrega los mensajes nuevos que hay en el newgroup al que está suscrito. Si ha dejado de interesar, se puede cancelar la suscripción. Asimismo, es posible leer newsgroups sin suscribirse a ellos, en cuyo caso tendrá que solicitar manualmente leerlos en lugar de que se haga automáticamente por usted.

En los newsgroups es posible colocar archivos binarios como, imágenes y multimedia. Estos archivos deben codificarse especialmente para que puedan colocarlos. Para visualizarlos, debe transferirlos a su computador, y, a continuación descodificarlos con un programa especial. Uno de los sistemas de codificación que se emplea habitualmente en los newsgroups es "Uuencode".

⁴⁷ FAQ: (Preguntas formuladas con frecuencia). Es una lista de preguntas y respuestas acerca de algunos temas específicas. Están diseñadas para evitar que los usuarios pregunten constantemente lo mismo.



III. 7.6.1 USENET CON NETSCAPE

Leer noticias con NETSCAPE. ¿ Dónde puede desplazarse en INTERNET para discutir las fallas y los éxitos de su equipo favorito ?, ¿ Para obtener consejos de un experto acerca de todo el software que usted utiliza ?, ¿ Para leer críticas de películas o un chiste ?.

Usted puede encontrar todo esto y más en los grupos de noticias **USENET**, una de las partes de INTERNET más antiguas y estables. Los usuarios **USENET** pueden emitir mensajes (llamados artículos) en más de 10 mil grupos. Así otros usuarios pueden leer estos artículos responder a ellos por correo electrónico, o con una publicación de seguimiento.

A fin de encontrar su camino entre estos 10 mil grupos, usted tendrá que comprender un poco acerca de cómo está organizado **USENET**.

Existen varios encabezados principales para los grupos (llamados jerarquías), como alt, soc, rec, comp, news, entre otros. Estos encabezados dividen a **USENET** por categorías.

- La jerarquía news es acerca del mismo **USENET**,
- La jerarquía soc es para temas sociales,
- La jerarquía comp para computadoras,
- La jerarquía rec para creación, y
- La jerarquía alt es una jerarquía alternativa con menos reglas.

Dentro de cada una de las jerarquías, los grupos se dividen en subcategorías. Por ejemplo, en el grupo rec, existe una gran colección de grupos acerca de deportes, varios sobre música, etc. Los grupos de deportes se subdividen por tipo de deporte cada grupo tiene un nombre específico que deberá ayudarle a comprender el tipo de artículos que ahí encontrará. Esto sería un grupo en la jerarquía recreativa a cerca del béisbol colegial.

Con todos estos grupos de noticias y con ciertos grupos que tienen cientos de mensajes por día, no hay manera de que usted pondrá atención a más de un par de grupos cada día. Si hay grupos a los cuales desea seguir con cierta regularidad, podrá suscribirse a ellos. Cuando se suscriba a un grupo, Netscape mantendrá una lista de los artículos que ha leído y los que aún no la observado. Esto le evitará tener que seleccionar de entre cientos de artículos para encontrar aquellos que aún no haya visto.



Otro concepto clave para comprender acerca de las noticias, se conoce como hilos. Cuando una persona coloca un artículo y después alguien más responde a él con un artículo de seguimiento tanto el artículo original como la respuesta son un hilo. Varias personas pueden responder al mismo artículo original, así como pueden responder a las respuestas, y responder a las respuestas, y así hasta el infinito. Un artículo original en un grupo de noticias tendría un tema semejante. Ejemplo :

A : ¿Calendario de conciertos de Tori Amos ?

Si alguien responde, el tema se vería así.

Re : ¿Calendario de conciertos de Tori Amos ?

Una respuesta a esa respuesta tendría otro Re : enfrente de él, y así en lo sucesivo.

Esto se vuelve un poco difícil, por lo que en Netscape observará que cada nivel de respuestas se encuentra sangrado, lo hace más fácil ver a quién responde a quién .

Una última característica un poco difícil de la que usted en realidad se enamorará en Netscape, es la manera como maneja las direcciones INTERNET en los mensajes. Suponga que usted lee en este momento el grupo de noticias alt.fa.tori.amos y uno de os artículos cita ahí la dirección de una genial página Web acerca de Tori. Con Netscape, usted sólo tendrá que hacer clic en esa dirección, y como con cualquier otro vínculo, Netscape abrirá esa página Web. ¡listo !

Antes de que se dirija a las tareas, existe una última cosa que necesita comprender acerca de **USENET**. Cada día decenas de miles de mensajes se colocan en **USENET**. Estos mensajes pueden sumar miles de megabytes de archivos en el lapso de una semana, y es probable que su proveedor de servicios INTERNET no tenga el suficiente espacio en disco para almacenar todos los artículos por un largo tiempo. La mayoría de os proveedores de servicios se ven precisados a borrar mensajes antiguos después de algunos días, o máximo una semana, a fin de hacer espacio para nuevos mensajes. Así que los artículos presentados en las tareas en este libro no se encontrarán en **USENET** cuando usted lea esta tareas. Será capaz de utilizar las mismas técnicas mostradas en las tareas, sólo que no verá los mismos artículos.



III. 8 SITUACIÓN ACTUAL Y FUTURO DE INTERNET

La mayoría de los *visionarios* del World Wide Web tienden a compartir las mismas alucinaciones. La más reciente es que el Web será acaparado por unos cuantos grandes jugadores, y el proceso ya ha comenzado. Los miles de sitios Web que surgen cada mes tienen poca oportunidad de llegar a ser exitosos, debido a que las grandes corporaciones reinarán en ese territorio. El primero es que Netscape, Yahoo y otros grandes no serán capaces de soportar el inevitable llamado a la realidad. Los reportes de investigación empeoran las cosas indicando que el Web corre a toda capacidad (lo que sea que eso signifique) para el primer trimestre de 1997, y estará tan saturado que todo deberá de reestructurarse seriamente a la forma en que debería de ser (lo que sea que eso signifique). Hace sólo un año cuando personas *apostaron* que **INTERNET** iba a desaparecer, sin embargo, los hechos demuestran lo contrario. **INTERNET** la red de computadoras más grande del mundo incrementa cada vez más su número de usuarios, prueba de ello son la decenas de compañías comercializadoras de **INTERNET** que incorporan a miles de usuarios a **INTERNET** día con día. Lo anterior nos lleva al siguiente cuestionamiento: ¿ si cada día aumenta el número de usuarios en **INTERNET**, entonces va a llegar el momento en que se sature y de lugar al seguimiento de otras alternativas que la reemplacen, o no ?.

Efectivamente, es cierto que la **INTERNET** se ha extendido rápidamente y que quedan pocas direcciones **IP* por asignar, sin embargo, ya existe una solución, conocida como *Nueva generación de IP* o *IPng*. *IPng* va a permitir incrementar el número de direcciones IP sin modificar las ya existentes, va a ser escalable para redes de muchos tamaños y capacidades de transmisión

La idea de que el Web se saturará se complica más por:

- 1.- La obvia incompetencia de las compañías de teléfonos para proporcionar un servicio adecuado,
- 2.- El probable fracaso de la tecnología del *modem* por cable,
- 3.- Las limitaciones de las direcciones de protocolo de **INTERNET**,
- 4.- El uso excesivo de tecnologías de televisión y radio por red que consumen demasiado ancho de banda,
- 5.- El uso excesivo de páginas multimedia que absorben demasiado ancho de banda.

⁴⁴ *IP* : Una dirección IP es como un número telefónico, existente uno por cada teléfono y no se puede repetir

Algunos proveedores se las arreglarán para trabajar dentro de la nueva estructura, pero la mayoría no lo logrará.

La consecuencia más grande será el corrupto canal de distribución, además de que es poco probable que vuelvan a nacer en el Web. Las compañías que trabajan bien dentro del viejo sistema dirigido por la mafia o aquellos que son dueños de poderosos sistemas de distribución, ya no tendrán esta ventaja. No existe el problema de espacio en los anaqueles dentro del Web. La distribución está integrada, y un "Web-zine" tiene el mismo alcance que la versión Web de "Vanity Fair".

Esto significa que un pequeño editor de calidad dé la oportunidad de tener éxito que un pepenador con mucho poder. Además una gran cantidad de gente preferiría hacer un producto Web en casa, en lugar de trabajar para un consorcio. En vista de que es totalmente posible que la persona que trabaja desde casa gane más dinero. Existe suficiente gente allá afuera como para llenar el Web con material vivaz durante los siguientes 100 años. La consolidación del Web en un sueño de opio.

INTERNET se basa en el principio de que nadie sabe cómo se transmite un mensaje y, por tanto, nadie puede pararlo. **INTERNET** es incontrolable por una autoridad central y eso molesta a muchos poderosos, pero no van a poder hacer nada al respecto.

Algunos críticos consideran que **INTERNET** incrementará el desequilibrio entre países ricos y pobres, ya que es una tecnología muy avanzada que no está disponible en el tercer mundo. **INTERNET** puede dar oportunidades muy importantes a los países pobres si saben aprovechar la ocasión y desarrollo rápido, sin esperar mucho, buenas y nuevas comunicaciones digitales.

Estados Unidos ya ha aprobado una *Ley de Decencia de las comunicaciones* que castiga con elevadas multas la difusión por la red de ciertos contenidos considerados obscenos. Más sin embargo, esta ley es una tontería, ya que existe también la ley que consagra la libertad de expresión. Así que, en cuanto haya una demanda contra ésta, la Corte Suprema la anulará con toda seguridad.

Esto es, que no existe ninguna manera eficaz de asegurar la censura de ningún contenido de **INTERNET**. Siempre cabe la posibilidad de que alguien entre en **INTERNET** desde un ordenador en cualquier parte del mundo.



En este sentido **INTERNET** tiene mucho futuro, y con **INTERNET** el Web, el cual es actualmente uno de los servicios de **INTERNET** que ha causado un gran impacto y día con día es mejorado con nuevas herramientas que permiten una mayor flexibilidad para el desarrollo de sistemas bajo esta tecnología por ejemplo mencionemos a Javascripts y más recientemente a ⁴⁹**Java**. Por lo anterior los sistemas de información tienen un gran futuro y son susceptibles de ser mejorados y ofrecer un mejor servicio.

A corto plazo pensamos que podemos poner varias páginas de foros de discusión bajo el concepto **WWW** e igualmente podemos pensar en un sistema de consulta para la manipulación recibida vía **INTERNET** incorporando nuevas tecnologías y conceptos de programación.

A mediano plazo podemos explorar todo el potencial de **INTERNET** dentro de la misma Universidad, creando una Intranet. Con la Intranet podemos hacer uso de todos los servicios de **INTERNET** aislando a ésta del resto del mundo. Los servicios que podemos usar son el correo electrónico (y no el teléfono) como medio de comunicación, los grupos de discusión (newsgroups) como forma de resolver problemas y Netscape ó Explorer como una forma de difusión de información interna. Los libros del futuro serán muy diferentes de los actuales, e incluso ha anunciado que en el MIT ya trabajan con un prototipo de *libro electrónico* que, en base a la tecnología del encapsulamiento, permitiría *cargar* cada vez su contenido desde un ordenador y leerlo gracias a una pantalla especial.

No se sabe cuánto tiempo puede tardar este proyecto en convertirse en algo cotidiano, porque depende de los fabricantes y de los costes, pero lo que es seguro es que en los próximos diez años cambiará radicalmente la edición de libros. No existe ninguna razón para que la gran mayoría de libros en el futuro no sean electrónicos.

En el futuro mundo digital hay sitio para las noticias, pero no para el papel. Los actuales periódicos, tal como hoy los conocemos, serán reemplazados por versiones electrónicas que podremos leer en casa, en la pantalla de nuestro ordenador, e imprimir aquellas noticias o artículos que nos interesen. Hay un futuro claro para las palabras y las noticias, pero no para el papel. De hecho la digitalización llevará a un cruce entre la manera de presentar las noticias en la prensa y la televisión.

⁴⁹ **JAVA** : Lenguaje de programación orientado a objetos que se emplea para crear aplicaciones ejecutables distribuidas.



En la actualidad la TV es el medio más poderoso, porque ofrece buenas imágenes, color, etc., y los diarios dan una cobertura más completa y profunda que la TV es para lo rápido y el diario para lo profundo.

En el futuro digital la TV podrá ganar en profundidad, personalizando la programación y generando interactividad, y los periódicos ofrecerán más posibilidades a sus lectores.

A largo plazo podemos pensar en un sistema de información bajo el concepto **WWW** que funcione en la Universidad Americana de Acapulco, que permita concentrar información actualizada de una manera sencilla y eficaz. Actualmente se calcula que **INTERNET** agrupa a más de 80 millones de usuarios en todo el mundo, y su número crece día con día en forma exponencial.

Los mayores obstáculos hacia un futuro digital son, por este orden, las leyes, que son muy rígidas, el alto coste que desgraciadamente todavía tienen las computadoras y el hecho de que su uso es demasiado complicado para el ciudadano común.

CAPITULO IV

AUDITNET LA RED DE AUDITORES EN INFORMATICA

1. Especificaciones del Análisis de AUDITNET
 - 1.1 Objetivo Principal
 - 1.2 Deteción de la Problema
 - 1.3 Propuesta de Solución
 - 1.4 Requerimientos de AUDITNET
2. Especificaciones del Diseño de AUDITNET
 - 2.1 Diagramas de Entidad-Relación
 - 2.2 Diagrama de Contexto
 - 2.3 Diagrama de Flujo de Datos
 - 2.4 Diccionario de Datos de AUDITNET
 - 2.5 Descripción de Flujos de Datos Almacenados
3. Diseño de Páginas AUDITNET
4. Especificaciones del Diseño del Enlace
5. Alternativas de Conexión
 - 5.1 Propuesta de Conexión como usuario Individual
 - 5.2 Propuesta de Conexión con Terminal conectada a la Red Local del Proveedor de Servicio
 - 5.3 Propuesta de Conexión Via Frame Relay



IV. 1. ANALISIS DE AUDITNET

IV. 1.1 OBJETIVO PRINCIPAL

Hacer una alianza electrónica entre la FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACION de la UNAM y la UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO, a través de la integración de 2 importantes vertientes de actualidad, la AUDITORIA EN INFORMATICA y la máxima tecnología informática que es INTERNET, con el fin de que la UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO cuente con un LINK de la AUDITORIA EN INFORMATICA, de la FCA UNAM, dando como resultado un concepto innovador que es la RED DE AUDITORES EN INFORMATICA.

IV. 1.2 DETECCION DE LA PROBLEMÁTICA

La eficiencia del servicio en diferentes instituciones educativas se ha visto aumentada al utilizar la tecnología electrónica desarrollada en los últimos años, la cual automatiza tanto el desarrollo de educación y servicios así como los procesos internos que realizan para soportar sus actividades. La utilización de sistemas disponibles no sólo permite identificar oportunidades para reducir costos, sino también para aumentar la calidad de la prestación de los servicios y para crear otros. El buen uso de la tecnología facilita el manejo y la disponibilidad de la información y ayuda a contar con mejores controles administrativos y servicios son restricción de fronteras e innovación de productos y servicios.

Por lo cual, uno de los motivos que impulsan a este proyecto es que la difusión de la Auditoría en Informática sea de manera masiva. Otro es el hecho de poder tener un lugar fijo y seguro de toda la información que por el momento es escasa. Cabe mencionar que existen sólo unos 50 textos **REFERENTES A LA MATERIA** en INTERNET, de los cuales el 1% son mexicanos.

Con base a lo anterior se puede considerar el desarrollo del sistema que dé respuesta a estas necesidades. Si esta información se encontrará en una base de datos se tendría almacenada de manera estándar ; su acceso sería más sencillo tanto para su difusión como para su actualización considerando que se tendrá un administrador de la página AUDITNET.

IV. 1.3 PROPUESTA DE SOLUCION

Podemos identificar tres elementos que integrarían el sistema a desarrollar :

- 1) Una Base de Datos
- 2) Ambiente de Usuario
- 3) Interfaz entre la Base de Datos y el ambiente de Usuario

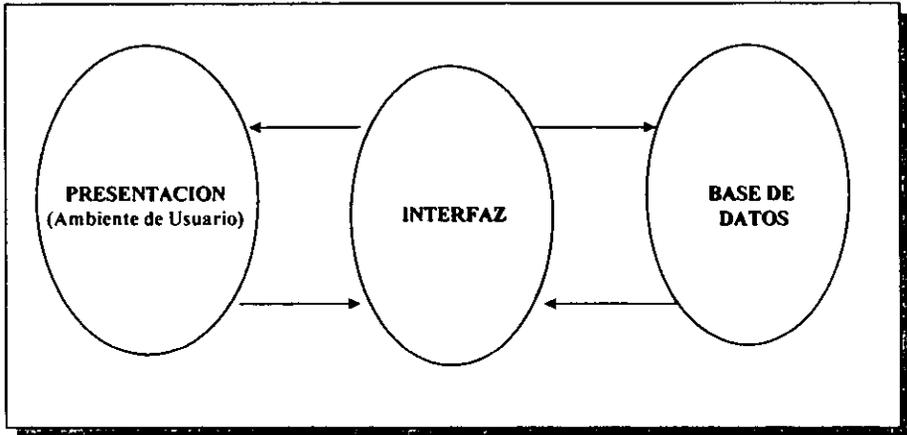


Fig. 4.1 Propuesta de Solución

El esquema antes mencionado está basado en la arquitectura de las aplicaciones que acceden a las bases de datos en las cuales se distinguen 3 elementos básicamente :

- 1.- El "BACKEND",
- 2.- El Programa de Interfaz, y
- 3.- El "FRONTEND".

- ◆ El *BACKEND* es el Manejador de Base de Datos (*DBMS*), debe soportar todas las funciones básicas de un programa como tal, proporcionar la estructura adecuada para la correcta definición de los datos de la base de datos, mantener la seguridad y la integridad de los datos.
- ◆ Programas de Interfaz es el CGI ("*Common Gateway Interface* o *Programming interface*"), el cual se vera más adelante.

◆ Los *FRONTENDS* son programas de aplicación que corren sobre los *DBMS* ; existen dos tipos ; aquellos escritos por los usuarios y los proporcionados por el propio *DBMS*. En cuanto a los primeros son programas escritos en algún lenguaje de programación a través de cual se pueda manipular a su vez el lenguaje de acceso a la información que utiliza el *DBMS*. En la actualidad hablando de manejadores de base de datos relacionales (*RDBMS*) este lenguaje estándar se llama SQL (*Structured Query Language*) y como su nombre lo indica permite estructurar consultas a partir de la información contenida en una base de datos. Con respecto a los programas proporcionados por el propio *DBMS* para la manipulación de la información éstos pueden ser varios y con diversas funciones, por mencionar algunos *de los más comunes* tenemos:

- Procesadores de lenguaje de consulta.
- Generadores de reportes.
- Hojas de cálculo.
- Paquetes estadísticos.
- Generadores de aplicaciones (incluyendo procesadores "4GL").

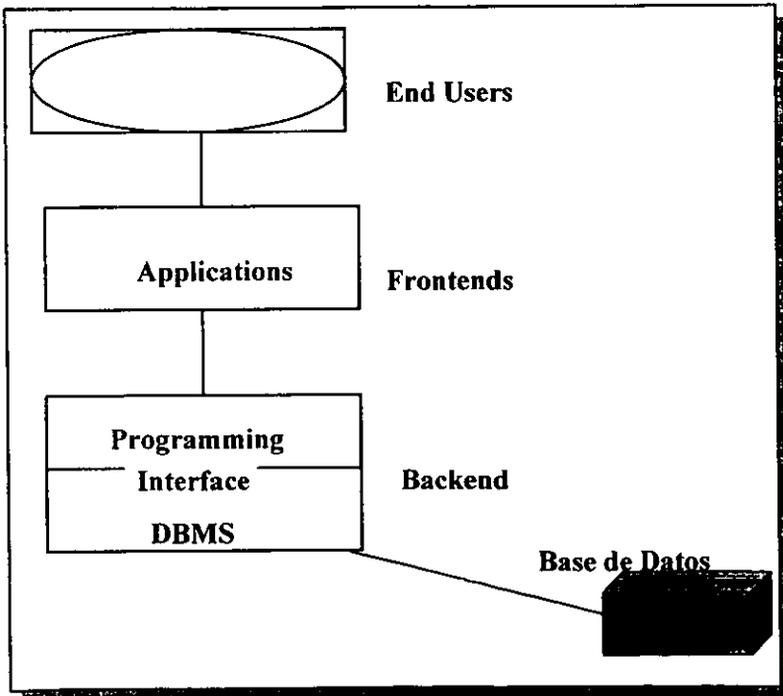


Fig. 4.2 Diagrama Sustentado de la Propuesta de Solución



El diagrama anterior nos muestra la arquitectura básica en la cual está sustentada la propuesta de solución: nuestros usuarios finales ("End Users") serán los alumnos, profesores, **INVESTIGADORES** y personas que requieran de la información contenida en la base de datos ("Database"), mientras que la aplicación que ellos usarán ("Frontend"), será la página AUDITNET del Web que se construirá para tal efecto ("home page"); la forma de comunicarse ésta con la base de datos será el programa de interfaz CGI ("Common Gateway Interface o Programming interface"), y el "backend" en sí es el manejador de base de datos bajo el cual se creará ésta.

Aún mas, considerando que el "frontend" y el "backend" no se encontrarán en la misma máquina ya que el "frontend" en este caso estará en la máquina que es el servidor de Web, y él podrá accederse desde cualquier máquina que cuente con un navegador ("browser") de Web, mientras que el "backend" estará en otra máquina junto a la base de datos; el esquema puede tomarse en un esquema cliente/servidor en un ambiente de **procesamiento distribuido**¹.

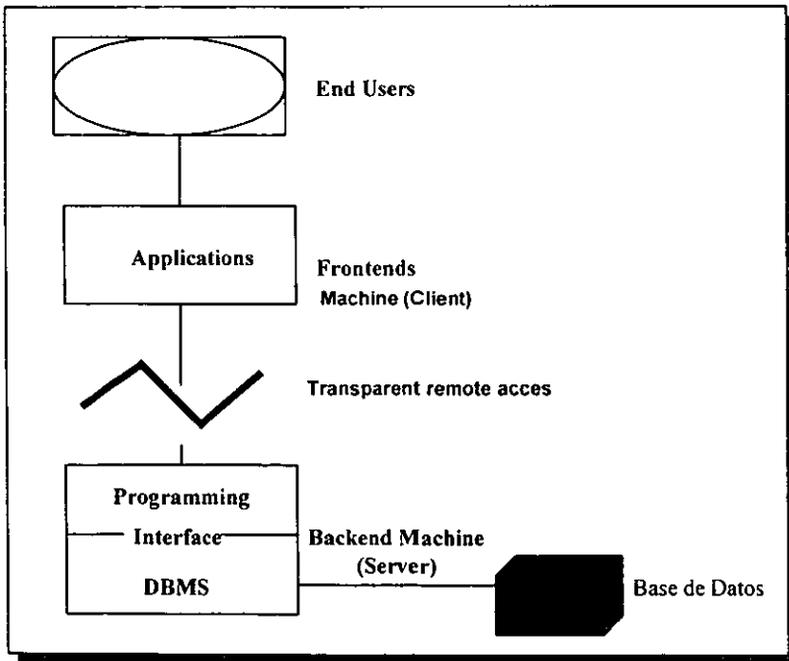


Fig. 4.3 Diagrama con Acceso Remoto.

¹ Procesamiento distribuido: Significa que múltiples máquinas pueden estar conectadas a través de una red de tal forma que una simple tarea de procesamiento de datos se divida entre algunas de las máquinas en la red.

Aquí observamos un acceso remoto mismo que se realizará a través del programa de interfaz. O bien, una vez ya implantado el sistema, la forma en la que se verá en cualquier máquina que cuente con una conexión a *INTERNET* y con un *Browser de Web* se puede representar así :

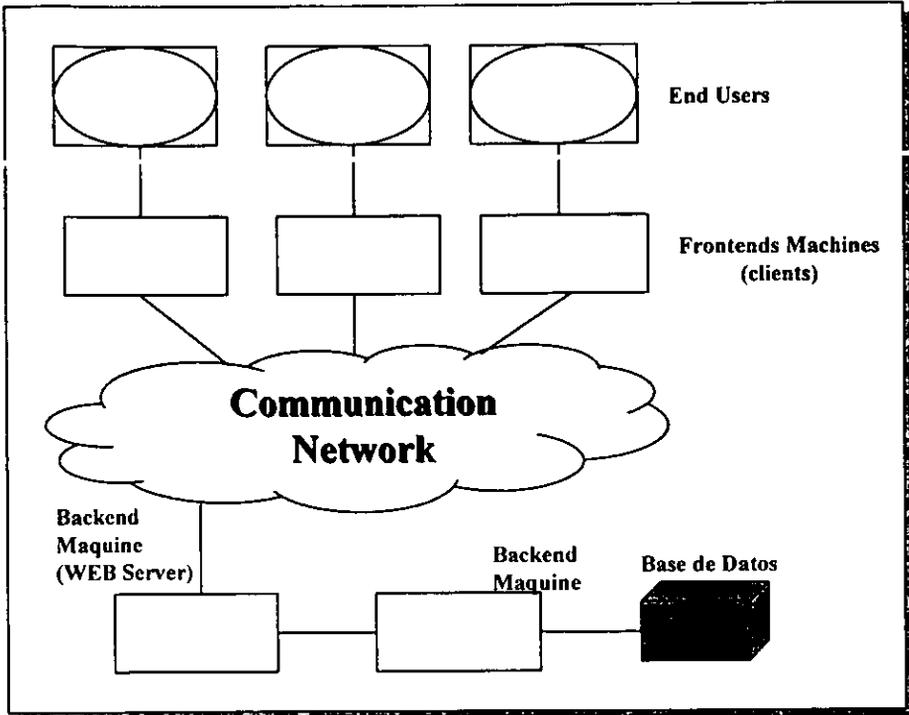


Fig. 4.4 Diagrama con Red de Comunicación

En este diagrama la comunicación en la red es parte de la conexión a *INTERNET* que se debe tener para acceder al servidor de Web que contendrá la página de acceso a la base de datos.

IV. 1.4 REQUERIMIENTOS DE AUDITNET

El sistema debe contemplar algunos aspectos que son :

- ❖ Auxiliar el proceso de cualquier Auditoría en Informática.
- ❖ Debe de funcionar en forma adecuada independiente del centro de cómputo o bien del tipo de control que se esté evaluando.
- ❖ Agilizar la tarea de evaluación de controles
- ❖ Disminuir los tiempos de captura y recolección de datos obtenidos en la Auditoría en Informática.
- ❖ Agilizar la presentación de resultados de evaluaciones tanto en pantalla como en forma impresa.
- ❖ Hacer posible la impresión de reportes de los distintos centros de cómputo, auditorías y controles que el sistema maneje.
- ❖ Ser un software que proporcione seguridad de acceso y copias de respaldo de información para asegurar la integridad de la información del sistema.
- ❖ Presentar un fácil mantenimiento.
- ❖ Ser instalable.
- ❖ Se fácil de aprender y por ende fácil de usar.
- ❖ Ser flexible.
- ❖ Ser comercializable.
- ❖ Contar con una interfaz gráfica.
- ❖ Ser compatibles con las PC's.
- ❖ Debe ser fácil de utilizar por el usuario, **debe de ser amigable**.
- ❖ Debe ser funcional, las opciones o funciones presentadas serán las mínimas necesarias para la obtención de los datos requeridos por el usuario.
- ❖ Debe ser eficiente, deberá responder a las peticiones rápidamente y con la mayor precisión acerca de los datos.

De acuerdo a la propuesta de solución dada, la forma de hacer el "*frontend*" para el sistema será a través de una página *Web* o *home page* que reflejará las consultas hechas a la base de datos a través de un enlace.



Considerando lo anterior presentamos algunos de los puntos que permiten determinar si una página es eficiente o no.

- 1) La página debe desplegarse en el visualizador del *Web* lo más rápido posible dando la impresión de una respuesta en tiempo real.
- 2) Los gráficos, si es que contienen, deberán desplegarse a la par que el texto, de no ser así, por lo menos permitirán el despliegue del texto.
- 3) La transmisión de los datos se hace a través de la red de acuerdo a las convenciones y protocolos utilizados por el *Web*.

Tomando en cuenta los pasos habituales de una auditoría en informática, el objetivo principal como se menciona en el capítulo 2, es evaluar si los controles del centro de cómputo son adecuados para que el centro se pueda desempeñar en forma adecuada. La evaluación es un proceso de cuatro pasos.

1. Conocimientos de los antecedentes y especificaciones del Centro de Cómputo en examen:

El auditor debe de obtener antecedentes acerca del centro de cómputo de datos y de los sistemas de comunicaciones de datos, entrevistas con el personal, inspección de los datos de entrada, operaciones de cómputo y actividades de control de datos. Recolección de información, diagramas de organización, descripciones de puestos, políticas y procedimientos, instrucciones operativas, documentación de programas y sistemas, métodos de E/S y reportes.

2. Evaluación de los procedimientos de control y vulnerabilidades potenciales:

Una lista de inspección de controles es el método recomendado para identificar los controles y evaluar su efectividad potencial. La respuesta negativas de los controles pueden indicar vulnerabilidad potencial y esta debe ser explicada.

3. Definición de ejecución de pruebas de controles:

La evaluación de los controles es la parte esencial de la Auditoría del Centro de Cómputo. Después de que los controles existentes sean documentados las áreas que necesiten controles adicionales o más sofisticados.



4. Informe:

Consiste en 3 partes

- a) Hallazgos de la Auditoría: Un hallazgo es una diferencia entre los controles que el auditor cree que deben existir y aquellos que el auditor encuentra en el centro de cómputo. El equipo de administración, sin embargo debe revisar y aprobar todos esos hallazgos.
- b) Opiniones del Auditor: El auditor establece opiniones acerca del estado general de los controles. Aunque el equipo de administración de la gerencia de sistemas generalmente asume que los controles son los adecuados, las opiniones de los auditores a menudo indican que no lo son.
- c) Recomendaciones del Auditor: Las recomendaciones sintetizan las opiniones del auditor acerca de cómo se deben mejorar los controles del centro de cómputo. Estas recomendaciones son negociables antes y después de que el reporte se haga oficial. Las opiniones y recomendaciones del auditor están basadas en la experiencia y el juicio personal, metodologías de auditoría y la información recopilada en la auditoría.

Del incremento de la importancia y alcance de los sistemas de cómputo, se deriva una necesidad urgente de la gerencia para obtener periódicamente la confirmación de que son adecuados los controles que utilizan. Al computarizar los sistemas de información sin el debido conocimiento de los niveles directivos frecuentemente ocurren los siguientes hechos:

- Las técnicas computarizadas llevan a la centralización e integración de los pasos del procesamiento de datos, lo que conlleva a una menor intervención humana en los procesos de transformación y manipulación de datos. Lo cual refleja una pérdida de controles preventivos de errores y omisiones que por lo general realizan diferentes funciones en los pasos intermedios asociados con la separación de labores. Esta debilitación de los controles internos puede causar daños sobre la integridad, confiabilidad, oportunidad y cantidad de la información, sino se hace el suficiente esfuerzo para desarrollar nuevos métodos de control que tomen en cuenta el uso de estas técnicas computarizadas.



-
- Una gran dependencia en el personal especializado en el uso de las computadoras como ejemplo: el almacenamiento de los datos en medios magnéticos genera una dependencia en aquellas personas que cuentan con los conocimientos necesarios para reproducirlos en medios más accesibles.
 - Dado que la computadora es sólo una máquina, la información está expuesta al conocimiento de cualquier persona que conozca la forma de operarla.
 - Se debe asegurar la integridad del centro de cómputo contra eventos que puedan afectar tanto al equipo como a los programas y los datos o a los respaldos de estos.

IV. 2 DISEÑO DE AUDITNET

IV. 2.1 DIAGRAMAS DE ENTIDAD RELACION DE AUDITNET

El diagrama de entidad-relación es una herramienta para el modelado de datos que describe con un alto nivel de abstracción la distribución de los datos almacenados en el sistema. El sistema ayudará al auditor a realizar la evaluación de controles para los centros de cómputo. En su forma más general, el diagrama entidad relación se especificaría como se muestra en la Fig. 4.5.

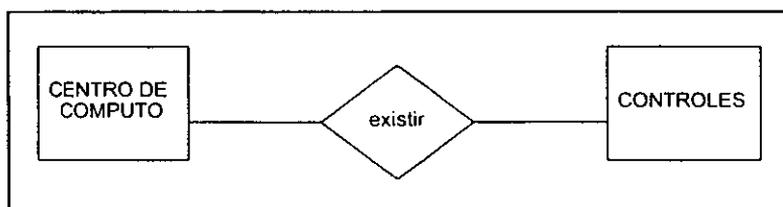


Fig. 4.5 Diagrama entidad-relación. Primera etapa.

Donde se observa que será necesario tener un almacenamiento sobre los CENTROS DE COMPUTO a los cuáles se *verificará* la existencia de CONTROLES, los cuáles también necesitan estar almacenados.

En las definiciones del sistema está la posibilidad de ajustar (personalizar) la auditoría para cada CENTRO DE COMPUTO, es por eso que para tener almacenada la información acerca de que control se deberán verificar para un CENTRO DE COMPUTO específico, necesitamos de otra entidad de almacenamiento ; en la fig. 4.6 la nombrada como ASOCIACION

La flecha dirigida a ASOCIACION nos indica que entidad depende directamente de las entidades CENTRO DE COMPUTO y CONTROLES.

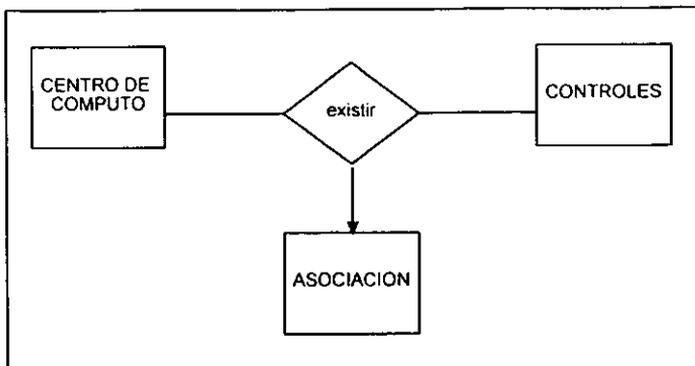


Fig. 4.6 Diagrama entidad-relacion. Segunda etapa.

Siguiendo las funciones del sistema, se aprecia que el AUDITNET servirá para realizar más de una auditoría a uno o más centros de cómputo.

La relación de que auditorías a que centros de cómputo se han realizado es muy importante de conservar así como la fecha de la auditoría, entre otros; por eso se necesita de una nueva entidad AUDITORIA. Ver fig. 4.7.

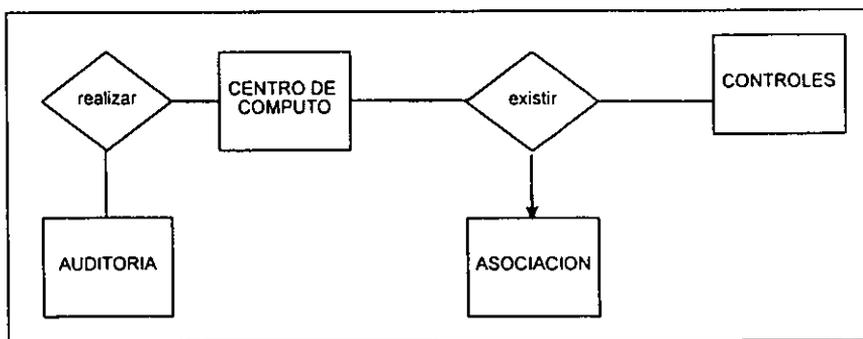


Fig. 4.7 Diagrama Entidad-Relación. Tercera etapa.

Para poder tener una historia de los resultados que se han obtenido de las diferentes auditorias realizadas (que servirán para obtener estadísticas o realizar comparaciones), es necesario almacenar esta información en otra entidad.

Esta nueva se llamará RESULTADOS y está relacionada con una AUDITORIA y los controles ASOCIADOS.

Se observa que RESULTADOS es una entidad que depende de AUDITORIA Y ASOCIADOS.

Por otra parte, existen distintos tipos de controles, por lo que cada elemento de CONTROLES está asociado a un elemento de entidad TIPO DE CONTROLES, que es un catálogo de estándares. Ver Fig. 4.8.

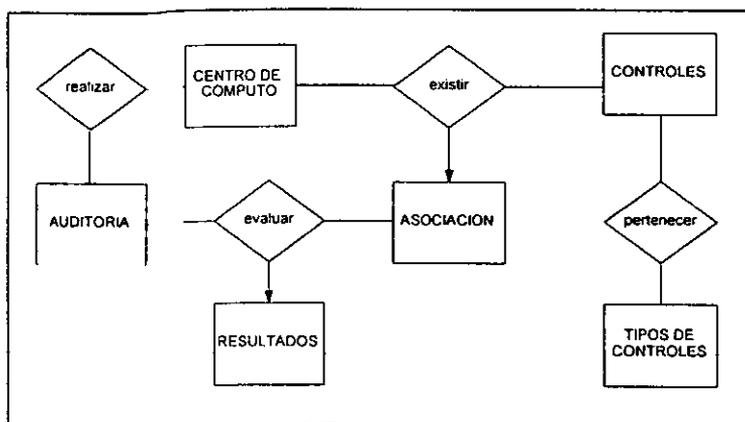


Fig. 4.8 Diagrama entidad-relación de AUDITNET.



Las relaciones entre las tablas usadas por el sistema está expresada en la siguiente figura.

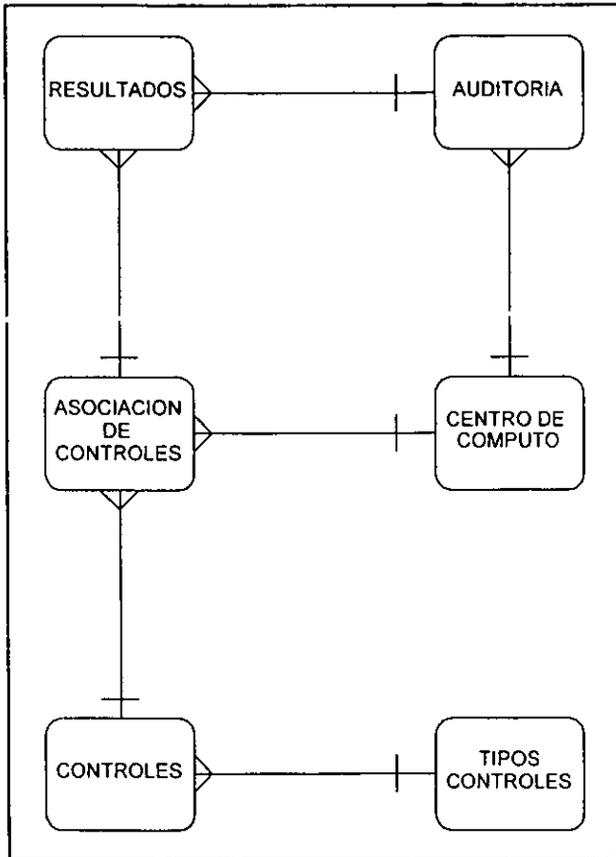


Fig. 4.9 Tablas usadas en AUDITNET .

Es importante mencionar que se utiliza una tabla llamada Seguridad, pero los datos de esta tabla son independientes de los datos de las tablas mostradas en la fig. 4.8 y por esto que no aparece en la figura.



IV. 2.2 DIAGRAMA DE CONTEXTO

El sistema AUDITNET, maneja una serie de procesos y funciones que se describen por medio de diagrama de flujo de datos.

En la fig 4.10 se muestra el diagrama de flujo de datos de nivel 0, también conocido como diagrama de contexto. El diagrama de contexto enfatiza varias características importantes del sistema

- Las personas, organizaciones y sistemas con los que se comunica.
- Los datos que el sistema recibe.
- Los datos que el sistema produce.
- Los almacenes de datos que el sistema comparte con los terminadores.

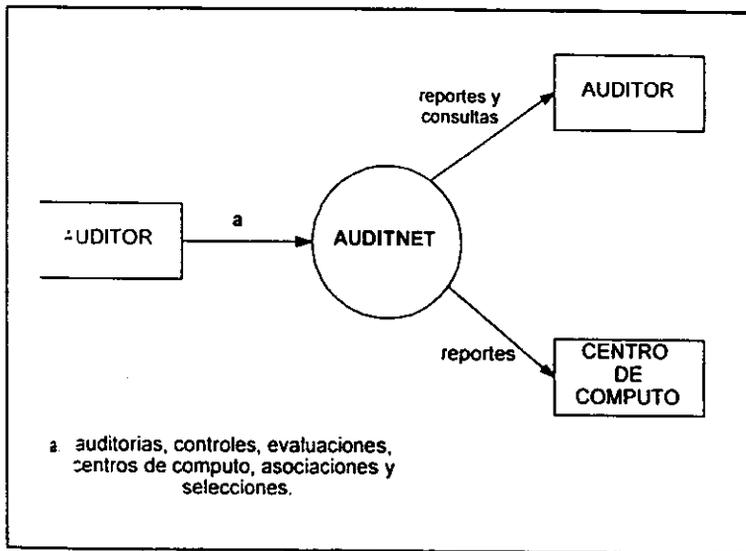


Fig. 4.10 Diagrama de Contexto.



La Fig. 4.11, muestra una panorámica mayor de AUDITNET. Al iniciar AUDITNET, este toma del archivo de configuración la ruta hacia el archivo donde se almacena la información junto con la clave de acceso. Con ruta, puede abrir el archivo y extraer la clave de acceso almacenada en *SEGURIDAD*. El control de acceso determina si el usuario puede o no acceder el sistema comparando las claves proporcionadas por el auditor y la almacenada.

El sistema tomará la información de entrada del auditor, quien le proporciona los datos del centro de cómputo, de las auditorías, de los controles y de las evaluaciones; por otra parte, el sistema le entrega los resultados de las consultas y de los reportes de sus bases de datos al auditor y al centro de cómputo le entrega reportes únicamente.

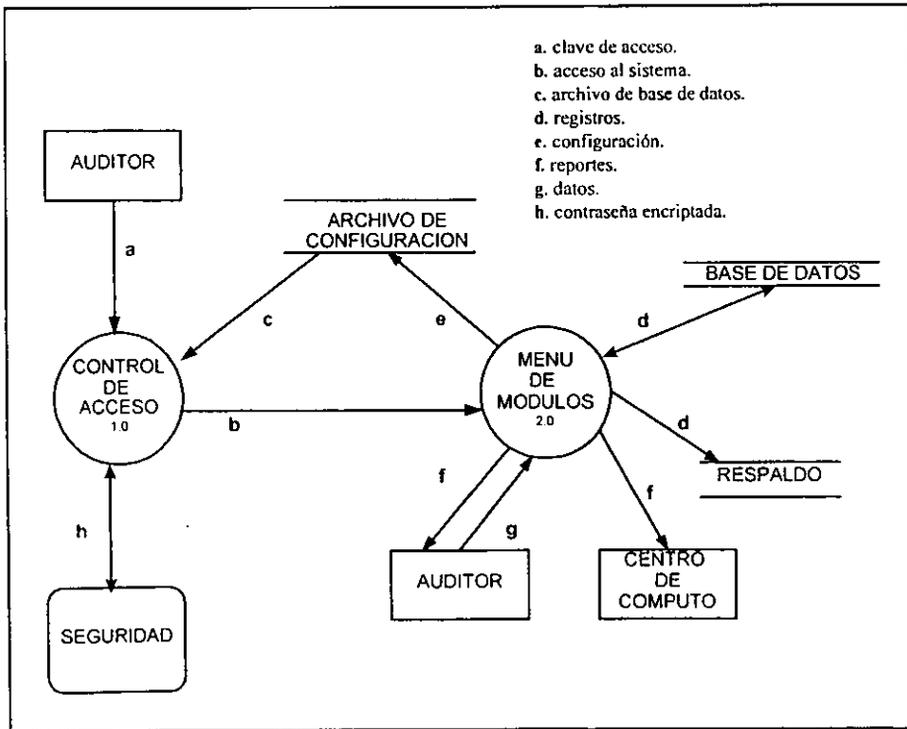


Fig. 4.11 Panorámica General de AUDITNET.



IV. 2.3 DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS

MENU DE MODULOS (2.0)

Al acceder al sistema, este mostrará una serie de módulos con los cuales el auditor interactuará. Las relaciones entre los módulos las dictan la información que comparten. La Fig. 4.12 muestra los flujos de datos en el sistema. El auditor proporciona los datos necesarios en cada módulo para los registros o la información requerida que se almacenará en sus respectivas tablas o almacenes. Los procesos utilizan identificadores de registro para relacionar las tablas. Es así como el proceso de evaluar controles lee el identificador de registro de una asociación de controles, que a su vez tiene el identificador de registro de un control para poder evaluar un control particular.

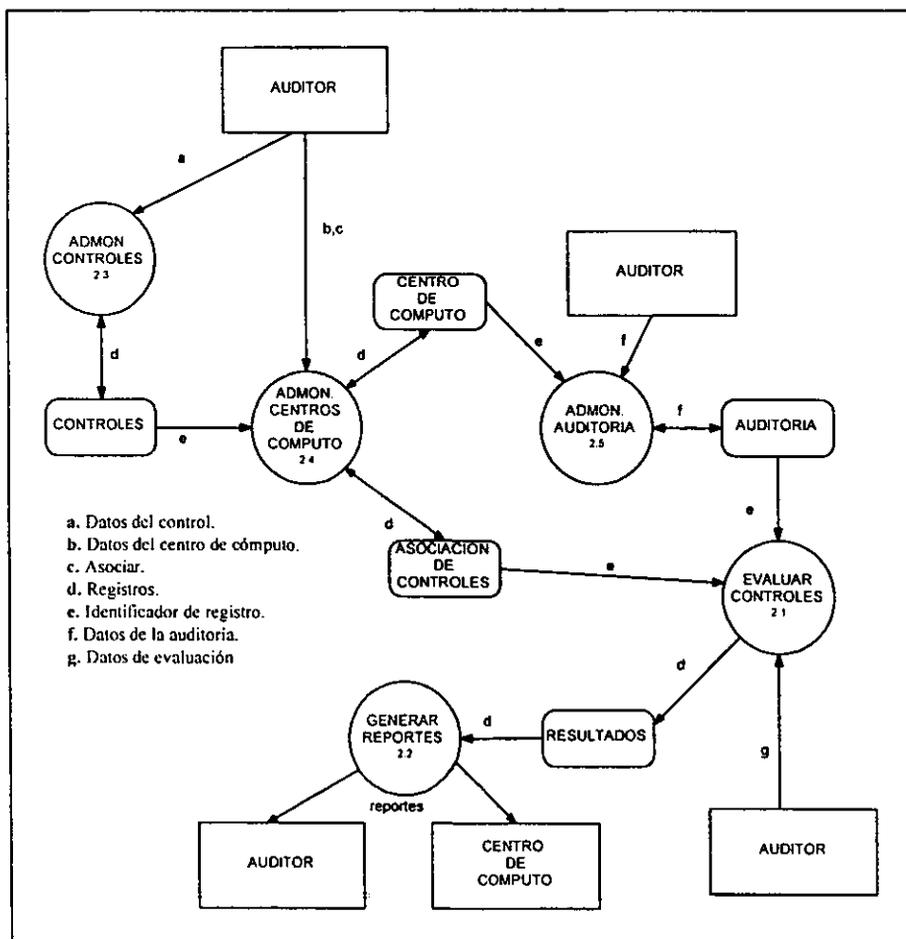


Fig. 4.12 Módulos de AUDITNET.



EVALUAR CONTROLES (2.1)

Las evaluaciones que se hagan sobre los controles quedarán almacenados en la tabla RESULTADOS, para identificar la auditoría y el control evaluado dentro de esta tabla, se utilizan los identificadores de registro en las respectivas tablas. Ver Fig. 4.13.

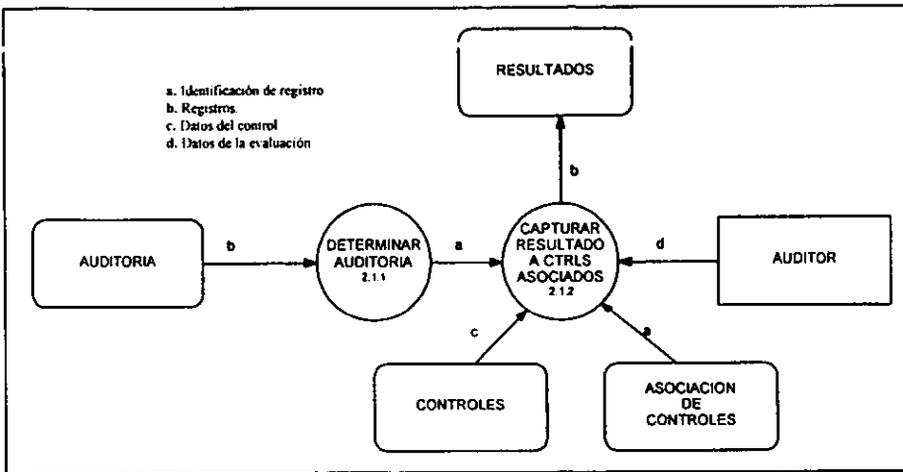


Fig. 4.13 Evaluar Controles.



GENERAR REPORTES (2.2)

Para generar un reporte, el auditor especifica el tipo de reporte, dependiendo de la selección se obtendrán los registros necesarios de las tablas de la base de datos. Para desplegar los datos se les dará un formato y un ordenamiento. Estos mismos datos podrán ser impresos. La Fig. 4 14 muestra el proceso de generar reportes.

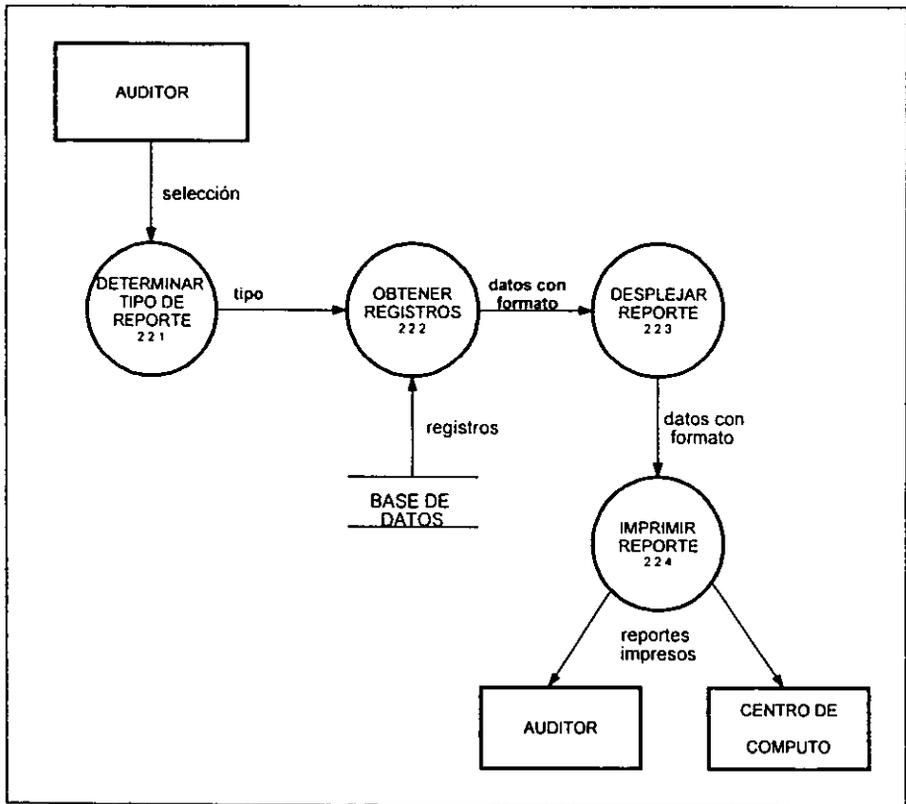


Fig. 4.14 Generar Reportes.



ADMINISTRACION DE CONTROLES (2.3)

La Fig. 4.15 muestra los procesos dentro de la administración de controles y sus flujos de datos. El auditor suministra los datos para los procesos de añadir y modificar un control.

En el proceso de borrado, el auditor selecciona el control a borrar y este proceso partiendo del registro a borrar debe eliminar los registros relacionados en las tablas relacionadas. El proceso de consulta desplegará al auditor los datos almacenados sobre los controles. Al momento de las consultas, este proceso extrae información de la tabla de tipos de controles.

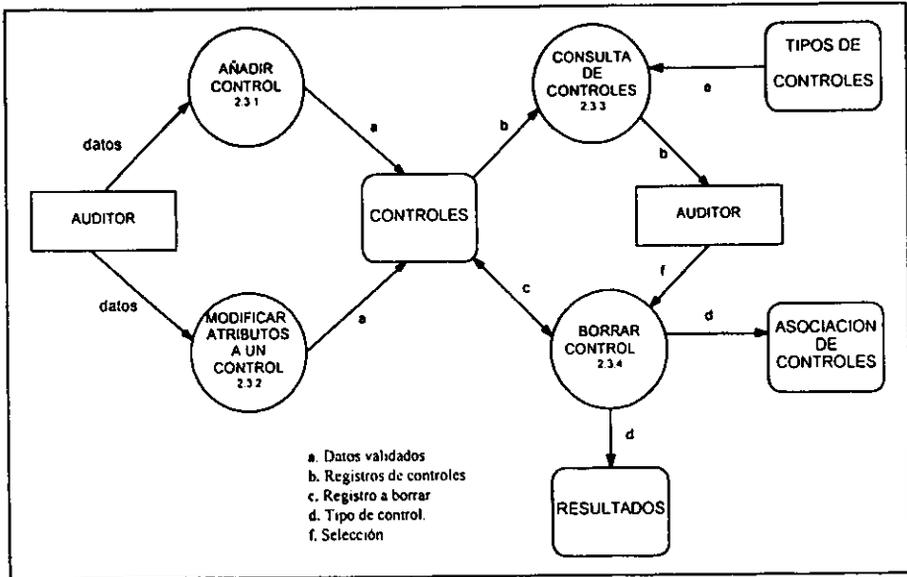
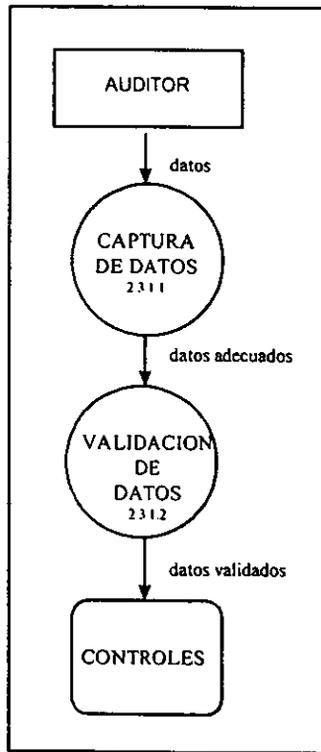


Fig. 4.15 Administración de Controles.

AÑADIR CONTROL (2.3.1)

Al momento de añadir un control, el auditor provee la información. El proceso de captura toma las entradas del auditor convirtiendo su salida en datos adecuados para su posterior validación. El proceso de captura verifica que los tipo de datos proporcionados por el auditor sean los correspondientes para grabar en la tabla, verifica que los campos requeridos no queden vacíos y que los datos almacenados no rompan la integridad de la información. El proceso de validación recibe estos datos y verifica que al grabar la información no se repitan registros. Esto queda ilustrado en la siguiente figura.

**Fig. 4.16 Añadir Control.**

MODIFICAR ATRIBUTOS A UN CONTROL (2.23.2)

La siguiente figura muestra el flujo de datos para modificar los datos de un control. Estos procesos y flujos son los mismos que los mostrados al momento de dar de alta un control (Ver Fig. 4.15), y la diferencia radica en que la captura de datos no parte de un registro vacío. Si no de un registro que ya contiene datos.

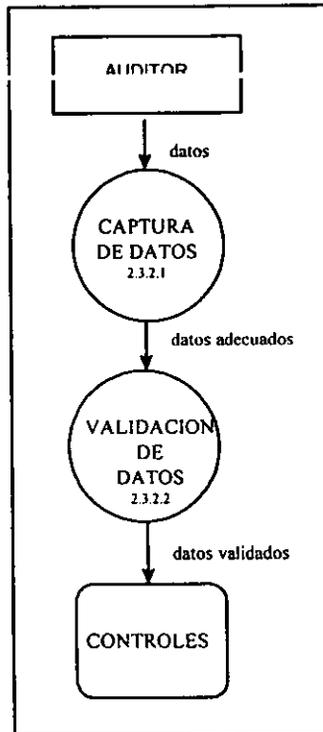


Fig. 4.17 Modificar Atributos a un Control.

ADMINISTRACION DE CENTROS DE COMPUTO (2.4)

En la siguiente figura se muestran los flujos de datos entre los procesos para la administración de centros de cómputo. Al igual que en la administración de controles (Ver Fig. 4.15), el auditor suministra los datos para los procesos de añadir y modificar un centro de cómputo. El proceso de borrado toma el registro que el auditor selecciona para borrar y con esta información borra todos los registros que estén relacionados en las tablas de RESULTADOS, ASOCIACION DE CONTROLES Y AUDTORIAS. El proceso de consulta desplegará al auditor los datos almacenados sobre los centros de cómputo extrayéndolos de la tabla con el mismo nombre. El proceso para asociar controles toma de las tablas CONTROLES Y CENTRO DE COMPUTO un identificador de registro y almacena estos datos en la tabla ASOCIACION DE CONTROLES; de esta manera quedan relacionados los controles a evaluar con los centros de cómputo.

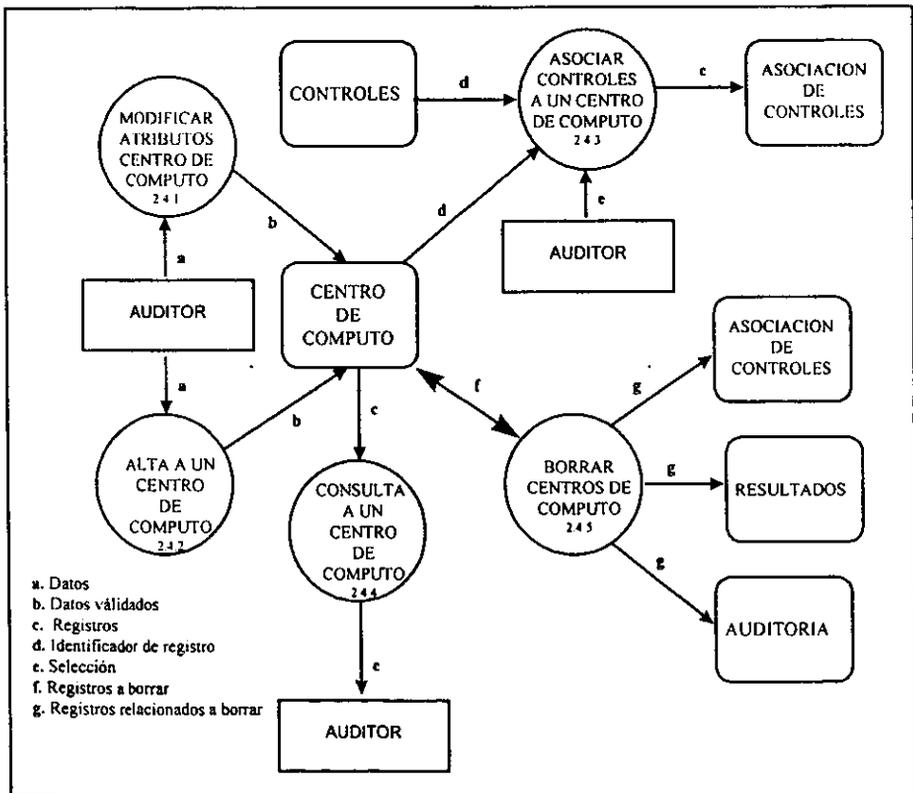


Fig. 4.18 Administración de Centros de Cómputo.



MODIFICAR ATRIBUTOS A UN CENTRO DE COMPUTO (2.4.1)

Los flujos de datos y procesos al modificar centros de cómputo son iguales a los procesos de modificar controles. Pero la tabla modificada es CENTROS DE COMPUTO.

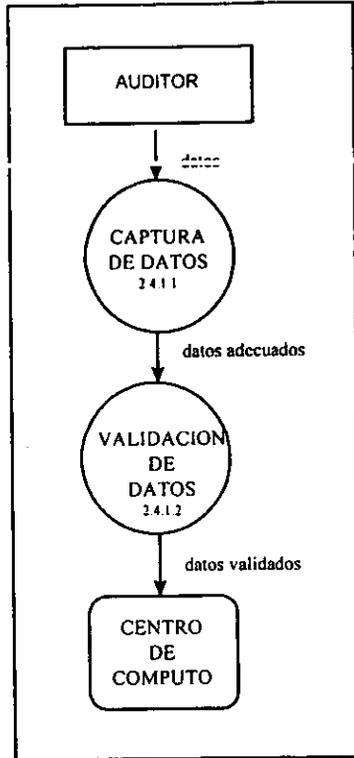


Fig. 4.19 Modificar Centro de Cómputo.

**ALTA A UN CENTRO DE COMPUTO (2.4.2)**

Los procesos y flujos de datos en las altas de los diferentes módulos tienen todos la misma estructura. En la Fig. 4.16 se explica con detalle el significado de los flujos de datos y la transformación que realizan los procesos. En la siguiente figura se muestra el alta de un centro de cómputo en donde únicamente cambia la tabla que se modifica.

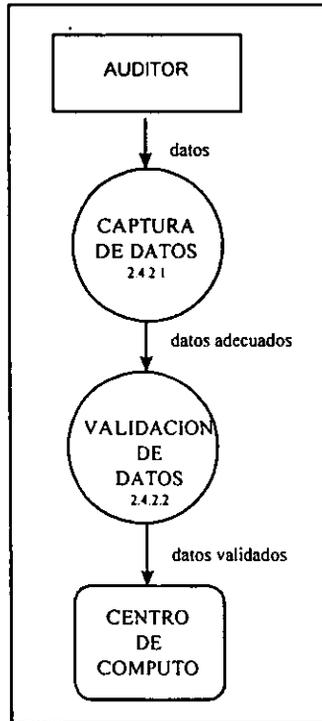


Fig. 4.20 Alta de un Centro de Cómputo.



ASOCIACION DE CONTROLES A UN CENTRO DE COMPUTO (2.4.3)

En la siguiente figura se muestra los flujos de datos para asociar un control con un centro de cómputo. El auditor selecciona el centro de cómputo y almacena esta relación en la tabla de ASOCIACION DE CONTROLES.

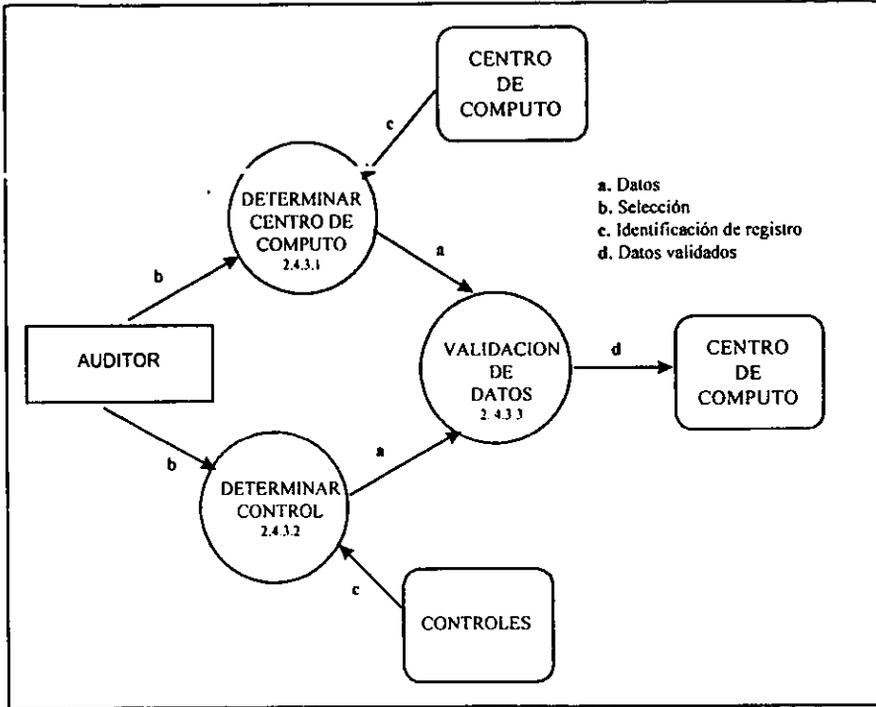


Fig. 4.21 Asociación de Controles a un Centro de Cómputo.

ADMINISTRACION DE AUDITORIAS (2.5)

El módulo de auditorías realiza las mismas funciones que el módulo de controles : altas, bajas, cambios y consultas. El proceso de iniciar una auditoria (2.5.2) es el equivalente de altas en controles y tiene la estructura mostrada y explicada anteriormente (Fig. 4.16). Los cambios en los módulos son las tablas que accesan y con las que se relacionan.

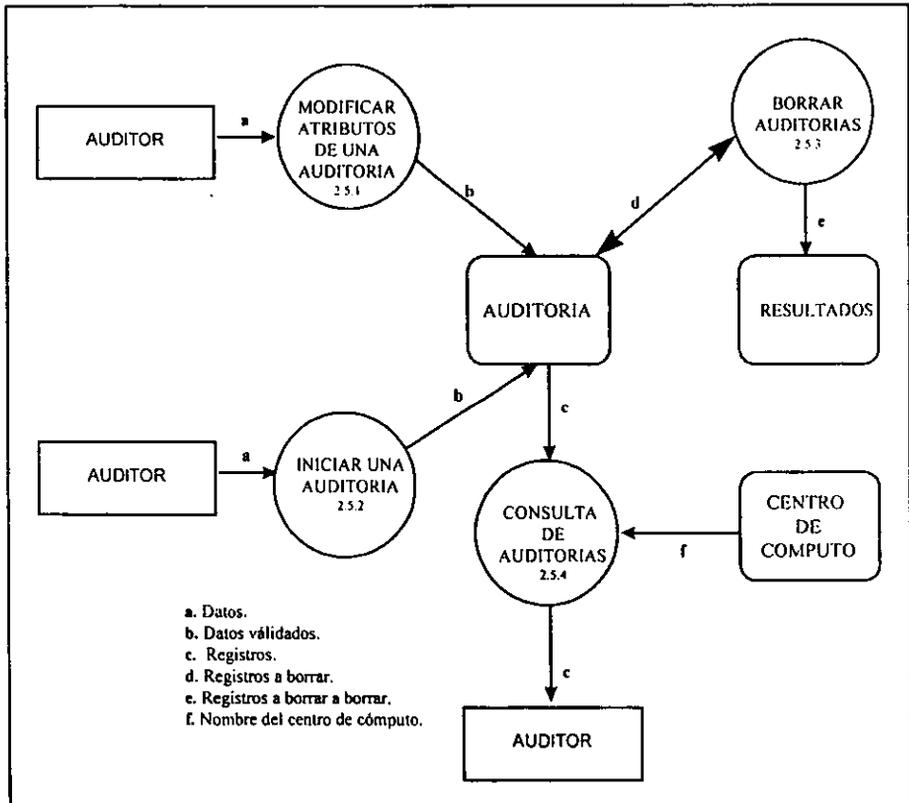


Fig. 4.22 Administración de Auditorías.



CONFIGURACION (2.6)

El módulo de configuración se utiliza para darle más flexibilidad al sistema. Los procesos en este módulo permiten realizar copias de respaldo de la base de datos, cambiar el archivo de base de datos con el que se está trabajando y cambiar la contraseña de acceso asociada a la base de datos. Para realizar la copia de respaldo el auditor especifica la nueva ruta hacia el archivo y el proceso copia la base de datos a la ruta indicada.

Para cambiar la base de datos, el auditor indica el archivo a utilizar y este cambio quedará registrado en el archivo de configuración. Para modificar la contraseña, el auditor debe de proveer de la clave actual y de una nueva contraseña al proceso de cambiar contraseña (2.6.3) que encripta esta contraseña y la almacena en la tabla SEGURIDAD.

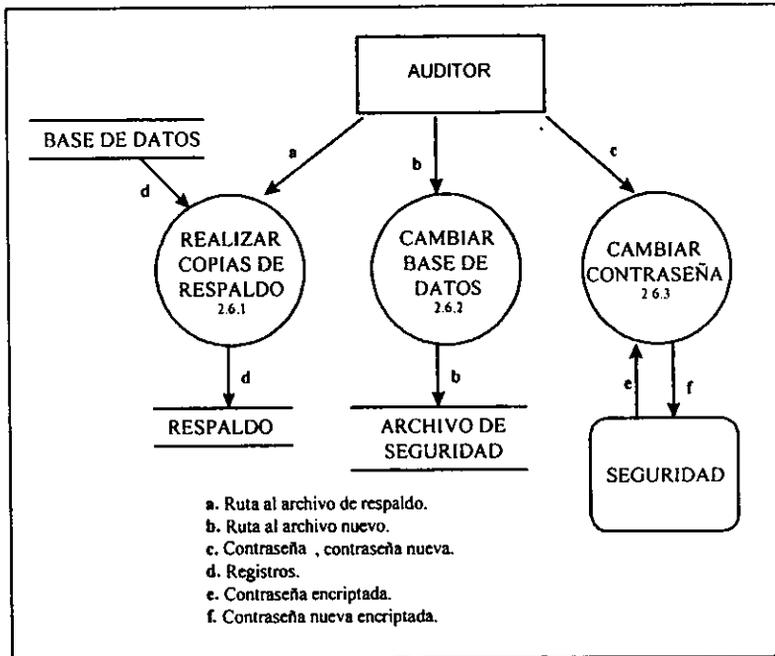


Fig. 4.23 Módulo de Configuración.

CONTROL DE ACCESO (1.0)

El proceso de verificar la clave de acceso lee la clave de acceso de la tabla de seguridad, la encripta y la compara con la que proporciona el auditor. Si la claves no son iguales no se permitirá el acceso al sistema.

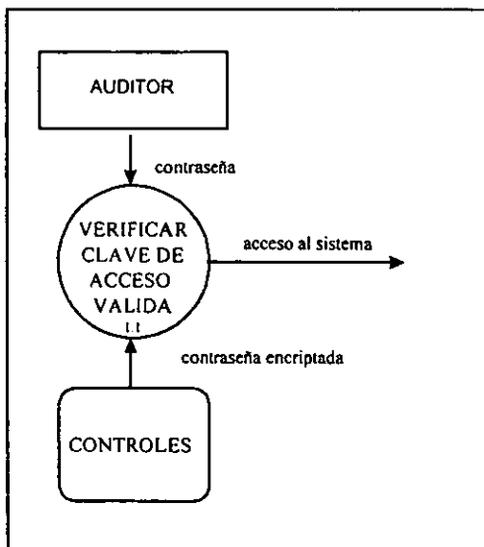


Fig. 4.24 Acceso al Sistema.



IV. 2.4 DICCIONARIO DE DATOS DE AUDITNET

El diccionario de datos es una lista organizada de todos los datos pertinentes al sistema, con definiciones rigurosas y precisas para que tanto el usuario como el analista tengan un entendimiento común de todas las entradas, salidas y componentes de los almacenes. El diccionario de datos describe la composición de los datos en los almacenes, especifica los valores y unidades relevantes de las unidades de información y describe los detalles de las relaciones entre los almacenes en un diagrama entidad-relación.

El sistema AUDITNET consta de siete tablas.

- ⇒ Centro_de_Computo.
- ⇒ Control.
- ⇒ Auditoria.
- ⇒ Asociacion_Conroles.
- ⇒ Resultados.
- ⇒ Tipos_Conroles.
- ⇒ Seguridad.

Centro_de_Computo.

Esta tabla almacena información general del centro de cómputo al cual se le va a hacer la auditoría en informática.

Control.

Esta tabla almacena los datos de los controles.

Auditoria.

Esta tabla almacena los datos de la auditoría en informática que se lleva a cabo.

Asociacion_Conroles.

Esta es una tabla que establece una relación entre la tabla de Control y la de Centro_de_Computo, es decir, determina que controles estandarizados en particular van a ser evaluados en los diferentes centros de cómputo.

Resultados.

En esta tabla se guardan los resultados y comentarios del auditor y la respuesta del cliente acerca de la evaluación de cada uno de los controles evaluados.

Tipos_Controles.

Esta tabla es un catálogo de los tipos de controles que identifica el sistema, estos son determinados de acuerdo con las políticas de la empresa.

Seguridad.

Esta tabla almacena la clave de acceso a la base de datos.

Las tablas siguientes muestran los tipo y longitud de los campos que conforman las tablas de AUDITNET. La columna rotulada *Ent* indica si el usuario proporciona la información para ese campo(Si), en los casos que *Ent* sea 'N' o el sistema calcula el valor del campo automáticamente. La columna *Mod* especifica si los valores que almacenan los campos pueden ser modificados.

◆ **Tabla Centro_de_Computo.**

Nombre	Tipo	Tamaño	Ent	Mod
Folio	Numérico (Entero)	2 Bytes	N	N
Nombre	Alfanumérico	60 caracteres	S	S
Dirección	Alfanumérico	100 caracteres	S	S
Teléfono	Alfanumérico	20 caracteres	S	S
Responsable	Alfanumérico	50 caracteres	S	S

◆ **Tabla Control.**

Nombre	Tipo	Tamaño	Ent	Mod
Folio	Numérico (Entero)	2 Bytes	N	N
Nombre	Alfanumérico	60 caracteres	S	S
Descripción	Alfanumérico	100 caracteres	S	S
Tipo	Numérico(Byte)	1 byte	S	S
Pregunta Asociada	Alfanumérico	100 caracteres	S	S

♦ Tabla Auditoria.

Nombre	Tipo	Tamaño	Ent	Mod
Folio	Númérico (Entero)	2 bytes	N	N
Folio Centro de Computo	Númérico (Entero)	2 bytes	S	S
Fecha de Inicio	Fecha	8 caracteres	S	S
Fecha de Terminó	Fecha	8 caracteres	S	S
Avance	Númérico (Byte)	1 byte	N	N
Fase	Alfanumérico	60 caracteres	S	S

♦ Tabla Asociacion_Controles.

Nombre	Tipo	Tamaño	Ent	Mod
Folio	Númérico (Entero)	2 bytes	N	N
Folio Centro de Computo	Númérico (Entero)	2 bytes	S	S
Folio Control	Númérico (Entero)	2 bytes	S	S

♦ Tabla Resultados.

Nombre	Tipo	Tamaño	Ent	Mod
Folio	Númérico (Entero)	2 bytes	N	N
Folio auditoria	Númérico (Entero)	2 bytes	S	S
Folio Asociación Controles	Númérico (Entero)	2 bytes	S	S
Respuesta	Alfanumérico	255 caracteres	S	S
Recomendación	Alfanumérico	255 caracteres	S	S
Comentario	Alfanumérico	255 caracteres	S	S
Fecha de Evaluación	Fecha	8 caracteres	S	S
Satisfactorio	Booleano	1 byte	S	S
Método	Alfanumérico	50 caracteres	S	S

♦ Tabla Tipos_Controles.

Nombre	Tipo	Tamaño	Ent	Mod
Folio	Númérico (Entero)	2 bytes	N	N
Tipo de Control	Alfanumérico	60 caracteres	S	S

♦ Tabla Seguridad.

Nombre	Tipo	Tamaño	Ent	Mod
Password	Alfanumérico	20 caracteres	S	S

IV. 2.5 DESCRIPCION DE FLUJOS DE DATOS ALMACENADOS

Para describir la composición de los elementos de datos se utilizará la siguiente notación.

=	está compuesto de
+	y
(x)	el elemento "x" es optativo
{x}	interacción del elemento "x"
	separa opciones alternativas
[x y z]	seleccionar una de varias alternativas
**	comentario (entre asteriscos)
@	identificador de campo clave para un almacén.



Acceso al sistema	* Permitir la entrada al menú principal de AUDITNET*
asociación de controles	=@folio + @folio centro de computo + @folio control
ASOCIACION DE CONTROLES	= {asociación de controles}
asociar	*Relacionar un control con un centro de computo*
auditoria	=@folio + @folio centro de computo + fecha de inicio + fecha de termino + avance + (fase)
AUDITORIA	= {auditoria}
avance	*Porcentaje de avance de una auditoria. Se calcula tomando el número de controles asociados a un centro de cómputo entre el número total de controles evaluados*
CENTRO DE COMPUTO	{empresa}
nombre	*en la tabla CONTROLES nombre del control. En la tabla CENTROS DE COMPUTO nombre de la empresa *
clave de acceso	*Clave proporcionada por el auditor que se compara con la contraseña encriptada almacenada en la base de datos*
comentario	*Observaciones hechas al evaluar el control. Datos adicionales*
consulta	*Desplegar la información almacenada en la base de datos*
contraseña	*clave de acceso*
contraseña encriptada	*La contraseña se codifica para ser almacenada en la tabla de seguridad*
contraseña nueva	**
contraseña nueva encriptada	**
control	=@folio + nombre +(descripción)+ @folio tipo de control + (pregunta asociada)
CONTROLES	{control}
Datos	*Información que se proporciona a AUDITNET*
datos adecuados	*Datos del tipo adecuado para ser almacenados en la base de datos. Todos los caracteres alfabéticos son en mayúscula y no se acepta el carácter de apóstrofe*
datos con formato	*Datos ordenados, organizados y clasificados*



datos validados	*Los datos que proporciona el usuario son verificados para asegurar que son del tamaño, características y tipo adecuados Todos los caracteres alfabéticos son convertidos a mayúsculas*
dígito	*dígito numérico*
dirección	* *
empresa	=@folio + nombre + (dirección) + (teléfono) + (responsable)
evaluación	=@folio + @folio auditoria + @folio asociación de controles + (método de evaluación) + satisfactorio + (respuesta) + (recomendación) + (comentario) + fecha de evaluación
fase	*Fase de auditoria*
fecha de evaluación	*Fecha de evaluación de un control. El formato de fecha es día, mes y año. Dos dígitos para día, dos dígitos para mes y cuatro para año* = 8 {dígito}8
fecha de inicio	*Fecha de inicio. El formato de fecha es día, mes y año. Dos dígitos para día, dos dígitos para mes y cuatro para año* = 8 {dígito}8
fecha de termino	*Fecha de término de la auditoría. El formato de fecha es día, mes y año. Dos dígitos para día, dos dígitos para mes y cuatro para año* = 8 {dígito}8
folio	* Identificador de registro
folio asociación de controles	*folio en la tabla ASOCIACION DE CONTROLES. Clave numérica que identifica a cada asociación de un control con un centro de cómputo*
folio auditoria	*folio en la tabla AUDITORIA. Clave numérica que identifica a cada auditoría*
folio centro de computo	*folio en la tabla CENTRO DE COMPUTO. Clave numérica que identifica a cada empresa*
folio control	*folio en la tabla CONTROLES. Clave numérica que identifica a cada control*
folio tipo de control	*folio en la tabla TIPOS DE CONTROLES. Clave numérica que identifica a cada tipo de control*
identificador de registro	*Llave primaria de la tabla*
método de evaluación	*El método o proceso que se utilizo para evaluar o certificar un control *



nombre	**
password	*contraseña encriptada
pregunta asociada	*Es la pregunta asociada que debe ser respondida para poder evaluar al control. No es necesaria en todos los controles*
recomendación	*Las recomendaciones propuestas por el auditor para la mejora del control evaluado*
registros	* La información almacenada en la tabla*
registro a borrar	* Registro a borrar del cual se toman las llaves de los campos relacionados en otras tablas*
registros relacionados a borrar	* Se borran todos los registros que tengan relación con el registro a borrar. Esto conserva la integridad de la información.*
reportes	**
responsable	* Persona responsable de responder las auditorías en la empresa. Contacto en el centro de cómputo*
respuesta	* Réplica a las observaciones hechas por el auditor. La respuesta del auditado*
RESULTADOS	= {evaluación}
satisfactorio	= [SI NO] *Indica si la evaluación de un control cumple con los parámetros necesarios para considerar satisfactorio la implementación o utilización del control en el centro de cómputo*
selección	*De un grupo de opciones, la selección indica la que el auditor escoge*
teléfono	**
tipo	*Determina el tipo de reporte que seleccionó el auditor*
tipo de control	=@folio + tipo de control *Clasificación de control
TIPOS DE CONTROLES	= {tipos de control}

Las áreas que se evaluarán como se presentaron en el capítulo 2 haciendo una descripción de éstas son a las que se van a auditar.

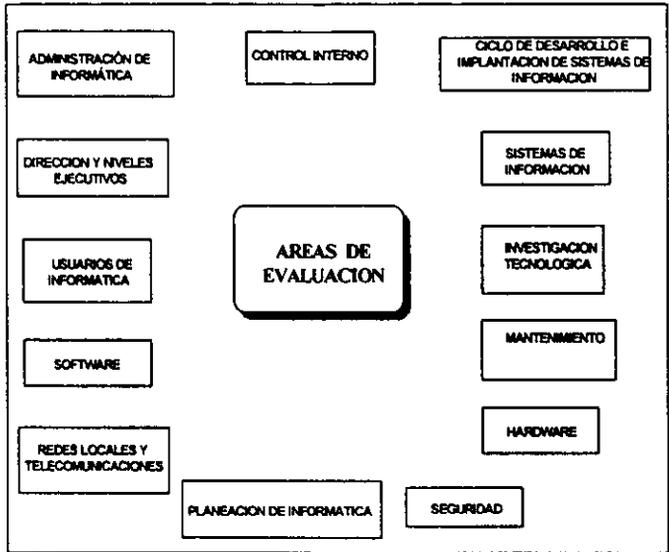


Fig. 4.25 Áreas de Evaluación de la Auditoría en Informática

También se tomará como cuestionario de la evaluación la guía rápida que se menciona en el capítulo 2. El cual tendrá la siguiente estructura:

1.- REVISION DE CONTROLES GENERALES

ELEMENTOS DE CONTROL

- | | | |
|--|----|----|
| <input type="checkbox"/> Organigramas. | SI | NO |
| <input type="checkbox"/> Políticas de personal y prácticas gerenciales. | | |
| <input type="checkbox"/> Plan estratégico de la empresa y el departamento. | | |
| <input type="checkbox"/> Perfiles del personal por escrito | SI | NO |
| <input type="checkbox"/> Políticas de ascensos. | SI | NO |
| <input type="checkbox"/> Rotación de tareas. | SI | NO |
| <input type="checkbox"/> Capacitación. | SI | NO |
| <input type="checkbox"/> Evaluación al personal. | SI | NO |

<input type="checkbox"/> Políticas de Seguridad	SI	NO
<input type="checkbox"/> Métodos de evaluación de la eficiencia de las operaciones.		
<input type="checkbox"/> Presupuestos.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Evaluación del rendimiento de los empleados .	SI	NO
<input type="checkbox"/> Satisfacción de usuarios.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Gráficas de Gantt.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Revisión de documentación.		
<input type="checkbox"/> Organigramas, diagramas de funciones.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Perfiles de personal.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Políticas de seguridad.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Manuales de políticas de personal.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Entrevistas al personal.		
<input type="checkbox"/> Personal y gerencia de procesamiento de información.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Personal y gerencia del departamento usuario.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Otro personal pertinente.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Observación del personal realizando sus tareas.		
<input type="checkbox"/> Funciones reales.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Percepción de seguridad.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Relaciones de comunicaciones jerárquicas.	SI	NO

2.- REVISION DE INSTALACIONES INFORMATICAS

ELEMENTOS DE CONTROL

<input type="checkbox"/> Control interno del input/output	SI	NO
<input type="checkbox"/> Registro de trabajos.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Registros y seguimiento de condiciones anormales	SI	NO
<input type="checkbox"/> Escalamiento de problemas.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Informes de utilización.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Informes de disponibilidad.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Programa de mantenimiento del hardware.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Monitores on-line software.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Niveles de servicio.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Registro de consola.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Revisión de documentación.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Plan estratégico de la empresa y el departamento.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Organigrama.	SI	NO



<input type="checkbox"/> Políticas	SI	NO
<input type="checkbox"/> Observación del personal realizando sus tareas.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Observación y prueba de diversas funciones de operaciones.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Operaciones de la computadora.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Capacidad de acceso del bibliotecario.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Contenido y ubicación de los dispositivos de almacenamiento secundario que está en off-line.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Procedimientos de manejo de archivos.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Control de ingresos de datos.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Recorrida de la instalaciones de procesamiento de información.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Revisión de informes de las actividades de operaciones y seguimiento de la gerencia de sistemas de información.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Informe de administración de problemas.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Utilización de software de AUDITORÍA para análisis de los datos del sistema de contabilización de trabajos.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Muestreo estadístico	SI	NO
<input type="checkbox"/> Informe de excepciones.	SI	NO

3.- REVISION DE SEGURIDAD

ELEMENTOS DE CONTROL

<input type="checkbox"/> Físicos	SI	NO
<input type="checkbox"/> Cerrados (cerrojo, combinación, biométricas).	SI	NO
<input type="checkbox"/> Puertas dobles de seguridad.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Identificaciones con fotografías.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Cámaras de video.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Guardias de seguridad.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Sistemas de alarma.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Lógicos		
<input type="checkbox"/> ID para login y passwords.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Controles biométricos.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Restricciones de uso de terminales.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Registro de actividades on-line en un log.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Control de cambios.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Ambientales		
<input type="checkbox"/> Detectores de humedad.	SI	NO

<input type="checkbox"/> Extinguidores.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Detectores de humo.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Sistemas de supresión de incendios.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Ubicación estratégica de las instalaciones del computador.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Paredes, pisos, y techos incombustibles.	SI	NO

TECNICAS DE AUDITORIA.

- Identificación del ambiente de procesamiento de información.
- Revisión de diagramas de red.
- Documentación de vías de acceso.
- Recorrido del las instalaciones, CPD (Centro de procesamiento de datos).
- Revisión de informes generados por el software de control de acceso.
- Examen de políticas y procedimientos de seguridad.
- Pruebas de las prácticas y procedimientos de seguridad.
- Identificadores de terminales .
- Passwords e ID's.
- Autorizaciones a cambios.
- Generación y seguimiento a informes de violaciones de acceso.

4.- REVISIÓN DEL PLAN DE RECUPERACION DE DESASTRES

ELEMENTOS DE CONTROL

<input type="checkbox"/> Planes adecuados y actualizados para la prevención de la recuperación en caso de contingencia.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Controles de bóvedas fuera de sitio.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Revisión de controles e informes existentes.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Informes y controles de bóvedas fuera del sitio.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Documentación de las instalaciones alternas.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Procedimientos para la migración de aplicaciones.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Procedimiento de recuperación.	SI	NO

5.- REVISION DEL SISTEMA OPERATIVO

TECNICAS DE EVALUACION.

- Entrevista al personal de soporte técnico.
- Revisión de estudios de factibilidad.
- Revisión de documentación de controles en sistemas de software de base.
- Revisar y probar la implantación del software de base.
- Revisar autorizaciones de acceso.
- Revisar el plan de adquisición.
- Revisar procedimientos de administración de capacidad.
- Revisar controles de administración de cambios.
- Revisión de controles del sistema administración de bibliotecas.
- Revisión de procedimientos de selección.
- Revisar análisis de costo/beneficio.
- Revisar la seguridad de software de base.

6.- REVISION DEL CICLO DE LA VIDA DEL DESARROLLO DE SISTEMAS

ELEMENTOS DE CONTROL.

- | | | |
|---|----|----|
| <input type="checkbox"/> Estudio de factibilidad. | SI | NO |
| <input type="checkbox"/> Definición de requerimientos. | SI | NO |
| <input type="checkbox"/> Documentación de los sistemas y programas. | SI | NO |
| <input type="checkbox"/> Técnicas de administración de proyectos. | SI | NO |
| <input type="checkbox"/> Presupuestos. | SI | NO |
| <input type="checkbox"/> Metodologías para análisis y desarrollo. | SI | NO |
| <input type="checkbox"/> Políticas para el análisis y desarrollo. | SI | NO |
| <input type="checkbox"/> Resultados de pruebas a los sistemas. | SI | NO |
| <input type="checkbox"/> Procedimientos de autorización. | SI | NO |



7.- REVISION DE CONTROL DE APLICACIONES.**ELEMENTOS DE CONTROL**

<input type="checkbox"/> Autorización de entradas.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Validación y edición de datos.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Generación de informes de errores.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Logs de transacciones.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Controles de seguridad de archivos de datos.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Conciliación de totales de archivos.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Autorización de distribución.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Documentación de los sistemas.	SI	NO
<input type="checkbox"/> Manuales de usuario.	SI	NO

IV. 3 DISEÑO DE PAGINAS AUDITNET

Para el diseño de páginas en *INTERNET* se utilizan varios lenguajes que HEMOS TRATADO EN EL CAPITULO ANTERIOR, pero el básico es el HTML que es un lenguaje que permite crear textos con características especiales para una página Web.

Para el diseño de pantallas se presentan como prototipos en el anexo. Las cuales son las siguientes:

1. Pantalla de Bienvenida (Home Page).
2. Pantalla de Acceso a usuarios, en la cual será necesario que el usuario digite su clave de acceso (password) para tener autorización para el uso del sistema.
3. Pantalla del Menú Principal, en la cual se puede acceder a los módulos del sistema.
4. Pantalla Módulo de Empresas, se dan de alta los datos generales de las empresas o de los centros de cómputo a los cuales se les va a realizar la auditoría.
5. Pantalla Módulo de Auditorías, donde se dan de alta los datos generales.
6. Pantalla Módulo de Controles, donde se introducen los datos de los controles que vayan a ser evaluados en la auditoría.
7. Pantalla Módulo de Asociación, en el se asocian todos los controles que vayan a ser evaluados al centro de cómputo al que pertenecen los controles.
8. Pantalla Módulo de Evaluación, en se clasifica al control como satisfactorio o no satisfactorio, se introduce el método de evaluación empleado.
9. Pantalla Módulo de Reportes, son ejecutados todos los reportes generados por el sistema.
10. Pantalla Módulo de Configuración, se configuran algunas de los parámetros generales del sistema.

IV. 4 DISEÑO DEL ENLACE

Para presentar la información contenida en la base de datos se requiere de la comunicación de información y de presentación. Este proceso de comunicación está dado por el enlace, éste para funcionar requiere de un medio de acceso a la base de datos y una forma de comunicación con el visualizador que desplegará dichos datos.

Se requiere, en este caso, de un lenguaje de programación capaz de combinar el lenguaje de manipulación de datos (SQL "Structured Query Language ") para la base de datos como del lenguaje de formato para páginas Web (HTML), y que permita a su vez la comunicación entre diferentes maquinas, esto es, una comunicación remota.

De acuerdo a lo anterior, se requiere de un elemento o un conjunto de ellos que proporcionen dichas características, esto es, requerimos de un CGI, (Common Gateway Interface), que como su nombre lo indica es *una puerta de enlace para interfaces* y que en realidad es un conjunto de instrucciones o convenciones de comunicación entre éstas.

En el caso del diseño del enlace se compone de dos elementos importantes; lo que es propiamente la interfaz de base de datos que es el software que proporciona el manejador de la base de datos para la obtención de éstos y el gateway (CGI) que se refiere al software entre el Web y la ya mencionada interfaz de base de datos. En la figura siguiente se muestra lo antes mencionado.

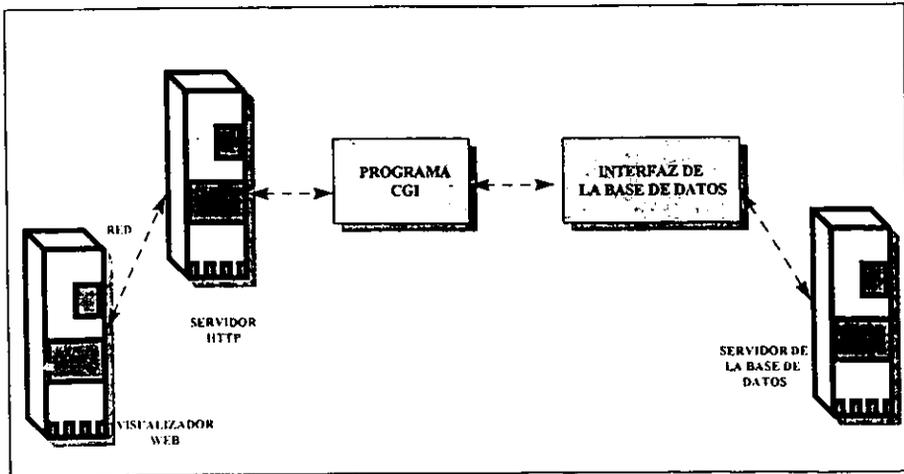


Fig. 4.26 Proceso del CGI.

Se construirá un programa CGI, que es un programa basado en un conjunto de variables y convenciones nombradas CGI de manera común y que se utilizarán para transferir información en ambos sentidos entre una máquina servidora y una cliente o bien entre una aplicación servidora y una cliente. La acción de llamar un programa CGI desde un visualizador Web es muy sencilla para el usuario, sin embargo, desde la perspectiva del programador, proceso es más complicado.

Cuando la información es captada por el Browser, ésta es enviada a un servidor HTTP que es especificado en la forma, el servidor inicia un programa, también especificado en la forma, que puede procesar la información obtenida, tales programas son conocidos como CGI. Estos programas se ejecutan en el servidor y son independientes al software instalado para dicho servidor, aunque es necesario que dichos CGI interactúen con algunos parámetros que proporciona el servidor, en la fig. 4.27 se muestra un esquema de funcionamiento.

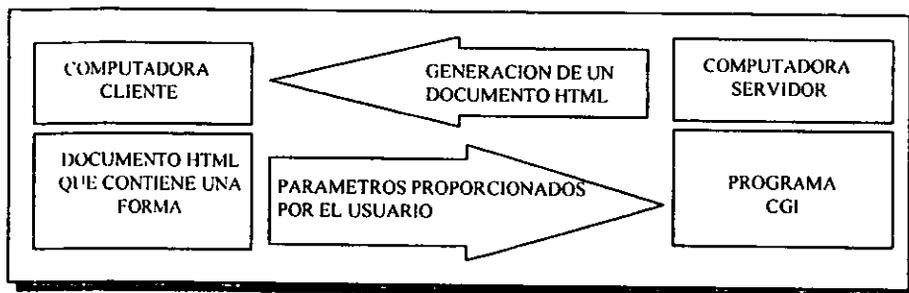


Fig. 4.27 Esquema de Funcionamiento del CGI

Existen varios pasos a seguir para que un programa CGI funcione adecuadamente :

1. - El usuario llama un programa CGI haciendo clic sobre un vínculo u oprimiendo un botón.
2. - El visualizador Web solicita autorización al servidor de Web para ejecutar el programa CGI.
3. - El servidor Web revisa la configuración y los archivos de acceso para asegurarse que el solicitante tiene permitido el acceso al programa CGI.
4. - El servidor Web se asegura de que exista el programa CGI.



5. - Si existe el programa, éste se ejecuta.
6. - Cualquier resultado producido por el programa CGI se devuelve al visualizador Web.
7. - El visualizador Web despliega el resultado.

Los programas CGI pueden escribirse prácticamente en cualquier lenguaje. Los criterios para el lenguaje son los siguientes :

- 1) El lenguaje debe estar soportado por el sistema operativo en el que esté corriendo la aplicación servidora, en este caso el servidor de la página Web.
- 2) El lenguaje debe tener facilidades necesarias para realizar las tareas que se necesiten de él ; en nuestro caso la comunicación y ejecución de consultas a la base de datos.
- 3) Tener familiaridad con el lenguaje.

Un programa CGI tiene tres funciones básicas de entrada-salida :

- 1) Recabar la entrada del servidor en forma de variables estandarizadas, datos de formularios y datos de consulta.
- 2) Proporcionar datos de salida al cliente, (visualizador del Web).
- 3) Proporcionar información de negociación del contenido.

Para que los programas CGI puedan funcionar en un sistema, el servidor Web se debe configurar de manera que permita accesos a éstos. Algunos administradores de sistemas consideran el acceso con CGI como un posible riesgo de seguridad, y niegan la posibilidad a todos los usuarios de manera exclusiva, y sólo los programas en CGI escritos por usuarios actualizados pueden ser ejecutados por el servidor.



DESARROLLO DE FORMULARIOS INTERACTIVOS

Una de las características más potentes y flexibles del WWW es su posibilidad interactiva de uso. Los usuarios de Web pueden adaptar sus accesos a las bases de datos y los navegadores de Web pueden interactuar con otros elementos familiares y fáciles para el usuario. La interactividad también permite que los servidores destaquen una de las características verdaderamente únicas de internet, una base diversa de usuarios en todo el mundo.

Cada uno de los accesos en Web es un acontecimiento único. La herramienta de navegación y el servidor no pueden abrir una sesión continuada sino que por el contrario, intercambian datos en paquetes. El siguiente procedimiento muestra un desarrollo típico por medio de la utilización de una página de formulario :

1. El usuario carga una página de Web que contiene un formulario que se refiere a un programa ejecutable denominado *script*.
2. Cuando el usuario entrega los resultados de la página de formulario, la herramienta de navegación se pone en contacto con el servidor Web apropiado para el *script* de URL especificado en el formulario para la presentación. La herramienta de navegación envía al servidor los resultados del formulario, que se los pasa al *script*.
3. El *script* analiza los resultados y envía de vuelta un documento o una referencia a otro documento.
4. El servidor toma esta salida de datos, lleva a cabo cualquier proceso necesario de disponer en paquetes y devuelve el documento o su dirección por medio del *script* a la herramienta de navegación.

No es difícil escribir *scripts* para gestionar sencillas páginas de formularios, dado un conocimiento básico de un lenguaje de programación (como C o Perl) que pueden gestionar cadenas en la forma oportuna. El servidor gestiona la mayor parte de los detalles técnicos en la forma adecuada a la herramienta de navegación. Sin embargo, antes de que decida lanzarse a ello y empiece a realizar formularios y a escribir *scripts*, debería comprobar varias cosas.

- En primer lugar, los *scripts* se deben situar en un directorio que haya generado, para contener *scripts*. Por lo tanto, para instalar los *scripts* de Web, necesita acceso a un directorio de *scripts* en un servidor y posiblemente a los ficheros de configuración del servidor. Si usted no está a cargo del servidor, asegúrese de que la persona que gestiona su sistema permite que los usuarios tengan *scripts* personales. Muchos servidores no permiten que los usuarios ejecuten sus propios *scripts* debido a los problemas de seguridad.

- En segundo lugar, asegúrese de que realmente necesita *scripts*. Funciones sencillas, como permitir que los usuarios le envíen un mensaje, se pueden conseguir con el tipo de *URL mail to*. Muchos otros servicios, como *finger*, ya están establecidos y se encuentran disponibles en las pasarelas. Aunque el hecho de utilizar una pasarela puede ser algo más lento que disponer de un *script* en su propio servidor Web, utilizar las pasarelas puede ahorrarle tiempo y frustración.

Por último, antes de ponerse a programar, dedique algunos minutos al Web. Las posibilidades de que su *script* esté ya escrito son muy altas. *Scripts* para enviar por correo los resultados de un formulario, votar, buscar ficheros y muchas otras funciones comunes se encuentran disponibles en C, Perl, Java y otros lenguajes.



IV. 5 ALTERNATIVAS DE CONEXION

A continuación se explicaran a detalle las posibles opciones de conexión, dichas conexiones dependerán del tamaño y necesidades de cada institución, recalcamos que la solución óptima será aquella que de los resultados esperados y se ajuste a los presupuestos destinados, así que presentaremos en forma general los diversos niveles de alcance.

IV. 5.1 PROPUESTA DE CONEXIÓN COMO USUARIO INDIVIDUAL

Para esta primera opción se requiere de una computadora personal y un módem, el enlace con INTERNET se realiza contratando los servicios de una empresa donde se guardarían copias de los datos más importantes de nuestra base de datos para ser checados desde la página Web, esta base se debe refrescar constantemente para mostrar datos lo más reales posibles para finalmente ofrecer una página Web donde el usuario pueda interactuar con el sistema y solicitar información de AUDITORIA EN INFORMATICA, donde se requiere en la institución a un empleado que verifique los correos y envíe respuesta.

De forma más concreta es necesario instalar en el servidor in software de conexión (un socket) como podría ser el "Trumpet", mismo que nos servirá para realizar la conexión a INTERNET dentro de un protocolo ²SLIP (Protocolo Internet de Líneas Seriales) y PPP(Protocolo Punto a Punto), además se debe instalar un Browser como el Netscape o el Explorer de Microsoft para poder navegar dentro de las páginas Web. Normalmente los sockets están incluidos con los Browsers, o bien ya no son necesarios, estos softwares deben ser suministrados por el proveedor de INTERNET quedando a elección del cliente escoger algún otro socket o Browser.

El servicio que debe contratarse es el de marcado telefónico IP, una variante de la conexión directa. Con un marcado telefónico IP, la computadora se convierte en una parte física de INTERNET, al asignarse un nombre de servidor y una dirección IP. Cuando se hace una conexión, se transmiten paquetes TCP/IP entre las máquinas. Mientras la conexión permanece abierta, la PC esta en la red.

² SLIP : Para mayor información ver tema de Protocolos en el capítulo 3.

Los beneficios de la conectividad SLIP/PPP para usuarios individuales son :

1. Costos de conexión relativamente bajos, pues en general se trata de tarifas basadas en horas de conexión y se paga sólo por el tiempo de uso.
2. Tiene acceso directo a los recursos de INTERNET, pues usted esta en la red.
3. Puede usar Browser de WWW con sus interfaces gráficas.
4. Puede transferir archivos desde otros servidores remotos hasta la computadora personal.
5. Las conexiones de marcado telefónico SLIP/PPP están disponibles con muchos proveedores de servicio de INTERNET, nacional, internacional y local.

RELACION DE COSTOS :

- Costeo del Servidor :

Como en cualquier otra inversión es de suma importancia el costeo del equipo que dará batalla al sistema en sí, en esta máquina se instalarán los archivos necesarios para correr el sistema y para realizar la conexión a INTERNET, además de la transferencia de archivos entre esta computadora y el servidor del prestador de servicio de internet.

La velocidad del procesador, la cantidad de espacio en disco, y otras consideraciones de hardware dependerán de cuestiones como la cantidad de información que se pretende proveer, la popularidad proyectada de su información, el software que se pretende correr, y el número de servicios que se espera ofrecer. Otro factor será el requerimiento de hardware para el ambiente del sistema operativo que se elija. Por ejemplo, si se selecciona Windows NT, se necesitará al menos 16Mb de memoria y unos cuantos cientos de Mb. de disco, y por otro lado los requerimientos para un Windows 3.11 sería mucho menores.

Una opción estándar recomendable es hablar de una computadora PC de alrededor de \$2,000 USD con las siguientes especificaciones :

- Procesador Pentium 166Mhz.
- Disco duro de 2.1 Gb.
- Mb en RAM.
- Targeta de Video con 2Mb en Video RAM.
- Fax Modem de 56 Kbps.

Con esta configuración se puede realizar satisfactoriamente el proceso de transferencia y conexión con un prestador de servicios de INTERNET, siendo independientes los costos para un mayor número de máquinas conectadas al servidor y siendo estos costos muy independientes del tipo de red local con que se cuenta en la empresa o bien que se proyecte instalar.

◆ **Costos del Servicio a Internet :**

Quando se tiene a alguien más como proveedor del servicio de INTERNET nos libera de la responsabilidad de administrar el servidor del Web, la auditoría de la páginas, y cuestiones como la de alimentar los grupos de noticias con anuncios de sus páginas. Los precios de estos servicios están en constante movimiento debido a la gran demanda y a la lucha por parte de los prestadores de servicio por ser cada día más competitivos, es esto lo que vuelve cada día más realizable, el siguiente dato sólo un aproximado de los costos que pueden obtenerse con un prestador de servicios de INTERNET (*ISP* por las siglas en inglés de proveedor de servicio de INTERNET) cualquiera.

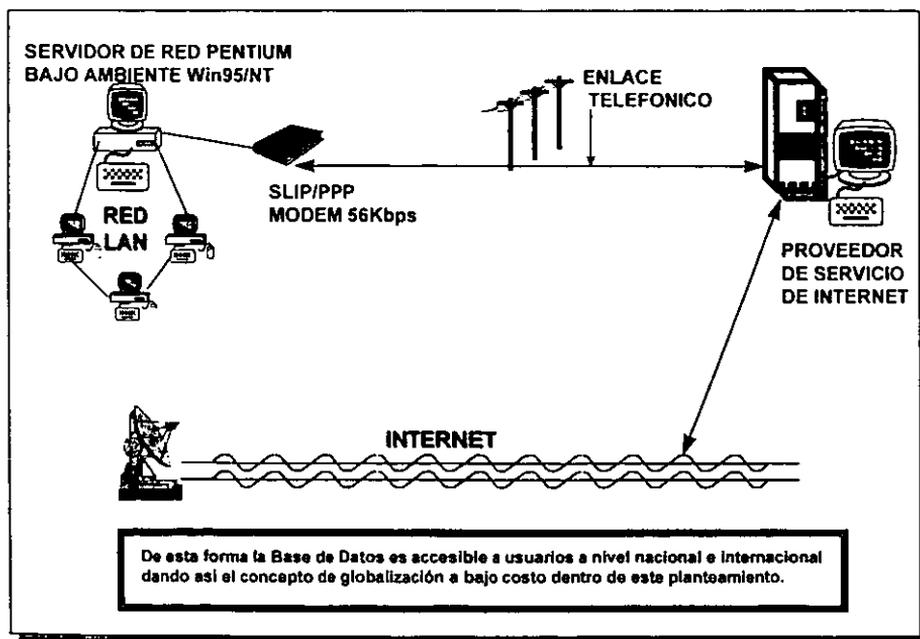


Fig. 4.28 Esquema de conexión para un Usuario Individual



A continuación mostramos como ejemplo los costos que refleja en México una empresa como MPS que es uno de los principales mayoristas en distribución de equipo de computo en México y que provee el servicio de INTERNET por medio de 2 enlaces redundantes directos a INTERNET mediante el servicio MPSNet :

	<i>INSCRIPCION</i>	<i>RENTA MENSUAL</i>
Cargos por conexión privada :	\$7000 U.S.D.	\$750 U.S.D.

Adicionalmente hay un cargo de \$50 U.S.D. que hay que pagar a NIC de México que es la empresa encargada de regular los nombres de dominio registrados en México, lográndose su dirección electrónica.

Si se requiere alquilar además espacio en el disco duro del proveedor para poder estar actualizando las bases de datos básicas para la página Web (que se actualizarían automáticamente mediante un algoritmo de transferencia) donde el usuario tenga acceso a datos frescos que le permitan tener la información altamente confiable, siendo solamente necesario iniciar el servicio de correo electrónico, para automatizar y hacer más eficiente el tiempo de respuesta se puede instalar una serie de rutinas que atiendan inmediatamente la información que se recibe.

Los costos de renta mensual del espacio en disco duro son los siguientes :

Tipo de Renta	Espacio en Disco duro	Importe
Básica	5Mb	\$30.00 U.S.D.
Corporativa	15Mb	\$80.00 U.S.D.
Premium	30Mb	\$160.00 U.S.D.

Se realizan las páginas y se colocan en un directorio de UNIX dentro de la cuenta de su proveedor de INTERNET, esto trabaja de acuerdo al siguiente modelo :

El proveedor tiene una estructura de directorios para que usted guarde sus archivos HTML y las gráficas en un subdirectorío diseñado para su cuenta, el servidor de Web del proveedor buscará estos documentos cuando alguien apunte a ellos.

Esta opción básica de nuestro planteamiento, lo siguiente a considerar es el tener al mismo proveedor del servicio de INTERNET pero ya no depender de él para administrar nuestro entorno de Web.



IV. 5.2 PROPUESTA DE CONEXIÓN CON TERMINAL CONECTADA A LA RED LOCAL DEL PROVEEDOR DE SERVICIO.

Una de las opciones que tiene un empresario para establecer un negocio en la red, es el de llevar una computadora y conectarla a la red local de su proveedor de conexión. La principal desventaja de esta alternativa es la de ahorrarse los costos de instalación de una línea dedicada, aunque el problema de supervisión se complica. En esta opción se cuenta con equipo propio conectado a el servidor del prestador de servicio para realizar cambios sobre las páginas electrónicas, hacer cambios en las imágenes para evitar que la página luzca obsoleta. Frecuentemente es deseable realizar adiciones a sus páginas, mejorar la seguridad mediante programas de utilerías y además que permitan al servidor realizar labores más sofisticadas.

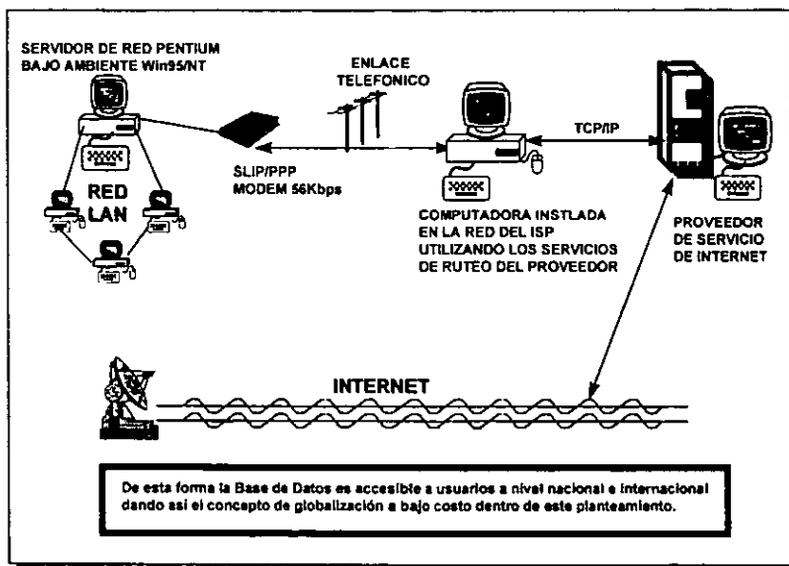


Fig. 4.29 Esquema de conexión con una Terminal Conectada a la Red del ISP

El costo por este tipo de conexión es el siguiente :

	Inscripción	Renta mensual
Conexión servidor Web en INTERNET	\$500.00 U.S.D.	\$300.00 U.S.D.
Router		\$250.00 U.S.D.
Solicitud de dominio NIC		\$50.00 U.S.D.

IV. 5.3 PROPUESTA DE CONEXIÓN VIA FRAME RELAY

Existen diversos tipos de conexión permanente, variando principalmente en cuanto a la cantidad de datos que pueden manejar ; esta capacidad se mide en kilobytes por segundo y a un mayor, mayor será la capacidad del sistema para transmitir en ambos sentidos.

La principal ventaja de esta opción es la de contar con una salida constante a la red, ya que la conexión por medio de un cable o de una antena de microondas está presente las 24 horas del día con una confiabilidad bastante alta. Mientras que su principal desventaja es su costo, ya que es bastante normal tener que pagar una cantidad inicial por su colocación, la cual varía dependiendo de la distancia entre el nodo y la computadora, más una renta mensual por el uso del ancho de banda.

Esta opción puede ser muy conveniente para aquellos que necesiten de un canal amplio, debido a un gran flujo de información de entrada y de salida. Ya sea por tener una gran cantidad de páginas electrónicas, una base de datos que pueda ser consultada o alguna otra aplicación que se genere en uso constante y muy grande, que es precisamente la propuesta de este trabajo de tesis una vez que la institución que utiliza este servicio ha crecido a un nivel tal que tenga gran demanda a nivel nacional e internacional.

Un punto especial dentro de esta opción es la cobertura existente en nuestro país, ya que para los tipos de cable más grandes, la disponibilidad no existe para todo el territorio nacional. Sólo las ciudades más grandes cuentan con red digital integrada.

En nuestro país, la estructura de conexión se da en una especie de pirámide con unas cuantas organizaciones poseedoras de líneas digitales directas a Estados Unidos y una serie mayor de proveedores en INTERNET que ofrecen conexiones "dial up", que es la forma en la que se conoce a las conexiones que se realizan por medio de las líneas telefónicas normales, desde una computadora remota utilizando un módem y cuyo tiempo de conexión no es continuo, como en la línea dedicada. Dentro de las organizaciones con líneas propias hacia Estados Unidos se encuentran la UNAM, Red de Tecnología Nacional, MPS, Compuserve, etc. Estos venden a su vez conexiones a varios proveedores menores, los cuales a su vez ofrecen la mayor parte de las conexiones "dial up" disponibles.

Una institución podría contar con una red de varias Pcs y MACs conectados por Ethernet, y con un sistema UNIX en la red. Se ha utilizado este sistema para establecer conexión dedicada via "frame relay".

Esto se entiende claramente si se menciona el hecho de que la mayoría de las computadoras con quienes se realizan enlaces están basadas en UNIX. Al parecer UNIX ha estado presente desde mucho antes de que existieran las computadoras personales. De hecho, fue el primero en establecerse como sistema operativo de minicomputadoras y es preferido por muchos científicos e ingenieros. La principal razón por la que aprecien estos usuarios es que proporciona fácil acceso a una gran cantidad de dispositivos propios de la computadora.

El tipo de servidor UNIX que se seleccione parte en principio del número de conexiones proyectadas para nuestro sitio, sin olvidar claro que en pensar en grande en medida de lo posible ya que una mala proyección puede volver insuficiente nuestro equipo dando una mala imagen al usuario final quien sólo se resume a evaluar ese sitio de Web como de mala calidad con in lento y difícil acceso cuando se llega a puntos de saturación en horas pico e incluso puede llegar a caerse el sistema por no poder cubrir tantos accesos.

Para un nivel de requisiciones de 10 a 100 requisiciones por minuto podríamos pensar en un equipo como el siguiente :

- Computadora desktop Sun Microsystems Sparc5 como el modelo S5FX4-170-32P17 que es un modelo de 170Mhz que cuenta con 32Mb en RAM, disco duro de 2Gb tarjeta gráfica TurboGx+ y monitor de 17" con un costo aproximado de \$7.000 U.S.D.

A hora bien, si hablamos de niveles mucho mayores y por tanto bastante considerables (del orden de 10 a 100 requisiciones por segundo) se requieren equipos de alta capacidad que den una buena respuesta a esta carga de trabajo como podrían ser equipos como un servidor HP "snake" o un servidor de "Digital Equipment Corp." Con un procesador "alpha" de arriba a 300 Mhz. Un ejemplo de este equipo lo encontramos si adquirimos un servidor Digital con un procesador "alpha" de 533Mhz, una memoria RAM de 128Mb, un arreglo raid para discos SCSI de 9Gb c/u, y una tarjeta de vídeo de al menos 4Mb de vídeo RAM, este tipo de arreglos constara aproximadamente \$11,000 U.S.D.

Una vez que la institución cuenta ya con una red, esta tendría que tener ya registrado un nombre de dominio y un número de red. Si este fuera el caso, no tendría que volver a asignar un número a la red cuando este conectada directamente a INTERNET.

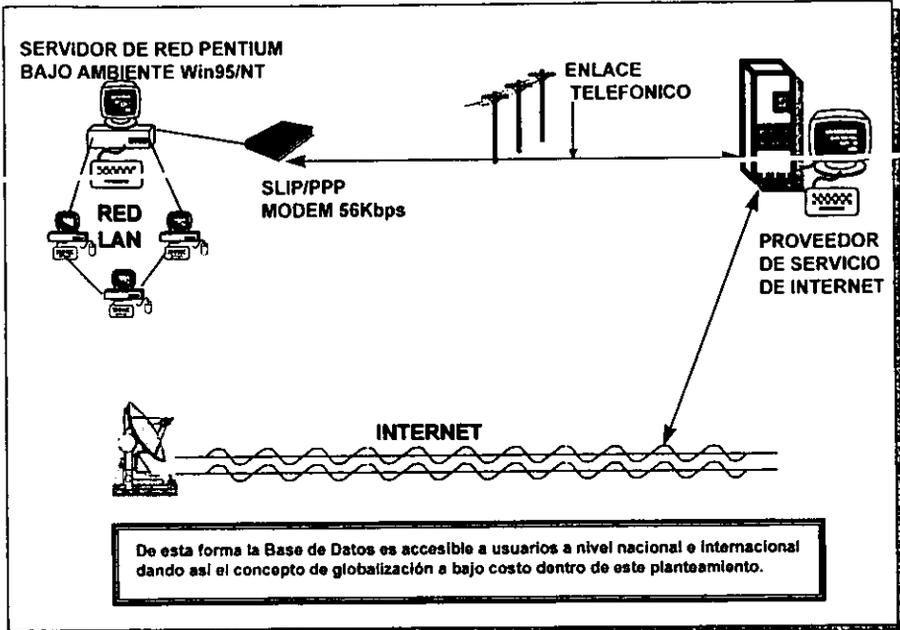


Fig. 4.30 Esquema de conexión Frame Relay



Para conectar esta Ethernet a INTERNET tiene que tener establecidos los siguientes cuatro elementos :

1. Un servicio "frame relay" con un proveedor, establecer un circuito telefónico de cuatro cables hasta donde de encuentra ubicado.
2. Un servicio INTERNET con un proveedor de servicios INTERNET, le permite acceso para que pueda intercambiar paquetes IP con el esto de INTERNET.
3. Un DSU/CSU ("Data Service Unit/Channel Sevice Unit"), conecta directamente con la línea "frame relay", se trata básicamente de un módem digital. Este DSU/CSU tiene que estar configurado a la velocidad adecuada.
4. Un router para frame, por ejemplo un CISCO 2501, el "MORNINNGSTAR Express" y "LIVINGSTON"

El router se tiene que configurar con las conexiones adecuadas y tiene que ser caz de identificar la conexión correcta del "frame relay".

Se debe configurar el router para que se pueda comunicar con servidores remotos, aunque sin embargo esto no es todo lo que se debe hacer, sino que se tiene que configurar cada uno de los hosts de la red para que, con su ruta por defecto, apunten a la dirección del router. La mayoría de los sistemas UNIX ya vienen configurados cuando se distribuyen para que puedan encargarse de una red, y con sólo unos pocos ajustes en los ficheros de configuración, los host UNIX pueden acceder al router y a la red.

El mismo proceso que sitúa a los host en la red local sirve para situarlos en toda INTERNET, si damos por supuesto que ha establecido correctamente la ruta por defecto.

Durante el desarrollo del presente trabajo, he podido llegar a lo siguiente :

- 1.- El aprovechamiento de la información propicia la mejora de los niveles de bienestar y permite aumentar la productividad y competitividad de los países.
- 2.- Conocer que la auditoría informática, es una herramienta actual, de múltiples alcances y aplicaciones. Reconociendo que no es una herramienta ajena a otros campos de trabajo, sino que es complementaria y contribuye a una mejor eficiencia operativa de la empresa que se trate. El crecimiento de ésta se debe al menos a dos factores : la necesidad de innovar procesos y eficientizar operaciones. Sólo la auditoría es capaz de manejar y solucionar crisis en la operación y utilización de la información.
- 3.- La auditoría informática adquiere su importancia, cuando las actividades que se desarrollan son mecánicas y laboriosas y se busca un mejor desempeño en la utilización de los sistemas. La auditoría informática comprende actualmente una gran cantidad de ramas de aplicación que van desde administración hasta la zoología.
- 4.- La nueva revolución tecnológica ha contribuido a que culturas y sociedades se transformen aceleradamente, tanto económica como social y políticamente, con el objetivo fundamental de alcanzar con plenitud sus potenciales. La carencia de especialistas informáticos calificados es el aspecto de mayor preocupación, por ser la base fundamental para garantizar el sano aprovechamiento y desarrollo de la informática en el país. Por lo cual se ve la necesidad de crear la infraestructura de la educación en informática, ya que ésta conlleva a la cultura informática.
- 5.- El desarrollo de las redes de computación para la transmisión y acceso a la información son motivados por el gran potencial generado por las continuas innovaciones tecnológicas en el área de telecomunicaciones. Los servicios que exigen un manejo masivo de información pueden presentarse en forma casi instantánea, aumentando la eficiencia, al poder enlazarse a otras oficinas, clientes y proveedores en cualquier parte del mundo a través de redes de computadoras, y así, **INTERNET** se hace el más importante en las comunicaciones.
- 6.- Hoy en día, estamos viviendo en un mundo en el que la comunicación juega un papel muy importante y es donde el avance de la tecnología ha aportado diversos medios de comunicación y difusión, **INTERNET** es un ejemplo. Y con **INTERNET** el World Wide Web o simplemente Web.

7.- El Web durante muchos años ha sido un medio donde se difunde información, versiones de evaluación de programas de cómputo o solamente publicidad ; sin embargo, el potencial más grande del Web, aún no explorado en su totalidad, está en los sistemas de información, los cuales permiten transmitir información de un lugar del mundo a otro en fracciones de segundo

8.- Al saber utilizar **INTERNET** y sabiendo que en nuestro país no existen las suficientes bases para la realización de una eficiente auditoría informática, se toma esta herramienta para colocar en la *supercarretera de la información* una aplicación interactiva llamada **AUDITNET**, para que así, todos los usuarios que diariamente están navegando, encuentren el Site.

9.- En este sentido **INTERNET** tiene mucho futuro, y con **INTERNET** el Web, el cual es actualmente uno de los servicios de **INTERNET** que ha causado un gran impacto y día con día es mejorado con nuevas herramientas que permiten una mayor flexibilidad para el desarrollo de sistemas bajo esta tecnología por ejemplo mencionemos a Javascripts y más recientemente a Java

10.- Actualmente, se ha encontrado la nueva forma de aprovechar el modelo cliente/servidor ; **INTRANET**. Esta corriente del mercado viene con fuerza y propone utilizar la misma tecnología de **INTERNET** pero con información hacia dentro de las empresas. Esto significa poner sobre una red pública una red privada virtual, sin invertir en recursos adicionales.

11.- Se dice que la era de las computadoras ya quedó atrás y que ahora el paradigma cliente/servidor va a evolucionar a un modelo más amplio al que se le podrá llamar cliente/red. Esto consistirá en acceder a todos los servicios que proporciona una red desde quizá un teléfono celular, una agenda electrónica o cualquier otra forma de acceso remoto, totalmente independiente de protocolos.

12.- Por lo anterior los sistemas de información tienen un gran futuro y son susceptibles de ser mejorados y ofrecer un mejor servicio.

Por ultimo, deseo que quede dentro de cada persona que consulte este material la plena confianza y certeza de que mediante aplicaciones dentro del **WEB** que interactúen con otras aplicaciones son sumamente atractivos y funcionales, es claro que debe perderse el miedo a utilizar el **INTERNET** para todo tipo de aplicación ya que en medida que se siga experimentando es como se logrará delinear los verdaderos alcances del World Wide Web.

**ACCESO AL MEDIO (Técnicas).-**

Definen las reglas de acceso al medio de transmisión.

ANALÓGICO.-

Son considerados analógicos los datos que tiene la forma de cantidades físicas de variación uniforme.

APPLET.-

Es un programa dinámico e interactivo que se puede ejecutar dentro de una página Web, desplegada por un visualizador con capacidad JAVA como HotJava o Netscape.

BACKBONE.-

Columna Vertebral. BUS central de comunicaciones de voz, datos y video para redes de alta velocidad, generalmente de fibra óptica. Es la línea principal de comunicación de un edificio, se puede pensar como en la avenida principal de una gran ciudad por donde circulan automóviles, camionetas, camiones, etc., que manejan distintas capacidades, velocidades y cantidades y que se dirigen a puntos de ciudad con diferentes propósitos.

BROWSER.-

Es un programa que permite leer hipertexto. El Browser proporciona un significado a la vista del contenido de los nodos y navega de un nodo a otro. Programa visualizador. Es un software que permite a los usuarios, ver las páginas de World Wide Web. El navegador de Netscape y el Internet Explorer de Microsoft son los Browser más populares.

BUS.-

Cable central.

BYTE.-

También denominado palabra de computadora, el número de bits (unos y ceros) que una computadora necesita para representar un sólo carácter o palabra. Una palabra es la menor unidad direccionable del almacenamiento principal en un sistema de computadora. En una computadora de 8 bits, el byte consta de 8 bits de datos que representan en forma colectiva un carácter alfanumérico.

CABLE COAXIAL.-

Es un cable que consiste en un conductor externo dispuesto en forma de malla cilíndrica que rodea al conductor interno, el cual es un alambre sencillo.

CABLE DE FIBRA ÓPTICA (FIBER OPTIC CABLE).-

Medio de transmisión que transporta pulsos de luz a través de filamentos de vidrio. Los cables de fibra óptica pueden transportar cientos de millones de bits por segundo a través de miles de kilómetros. Debido a que la fibra de vidrio transporta luz, no reciben interferencia externa y no pierden fuerza. Por lo tanto, la transmisión por fibra óptica produce menos errores que el cableado de cobre aunque es mucho más cara. Los datos se transmiten en forma de pulsos luminosos que representan bits lógicos (1 y 0). El extremo emisor es una fuente de luz láser que convierte señales eléctricas en luz láser que convierte señales eléctricas en luz, y el extremo receptor convierte la luz en señales eléctricas. Un cable de fibras ópticas contiene dos filamentos de vidrio, ya que las señales luminosas sólo viajan en una sola dirección. Cada filamentos, o fibra, está dentro de una funda de kevlar y plástico.

CD-ROM.-

(Compact Disc Read Only Memory). Memoria de solo lectura en disco compacto, además de ser el nombre genérico con que se conocen los discos compactos de grabación única, el CD-ROM modo 1 permite almacenar datos y audio, se rige por el libro amarillo. Denominación de un CD no regrabable que contiene datos para computadora y también de audio. Las informaciones se leen con una unidad de CD-ROM que pueden funcionar en la computadora como un dispositivo interno o externo.

CIBERNÉTICA.-

Relativo a la cibernética. Especialista en cibernética. Ciencia que estudia los mecanismos automáticos de comunicación y de control de los seres vivos y de las máquinas, ciencia que estudia el funcionamiento de las conexiones nerviosas en los seres vivos.

CIBERESPACIO.-

Es el mundo electrónico percibido desde una computadora, el término es comúnmente utilizado en oposición al mundo real.

CONCENTRADOR.-

También conocido como HUB, es un gabinete que contiene módulos de conexión para cableado. Funciona como un repetidor, pero también suelen contener microcomputadores que monitorean y reportan la actividad de la red.

CONMUTACIÓN.-

Es el proceso de conmutar y cambiar una cosa por otra.

CONTIENDA.-

Es una técnica de acceso al medio en telecomunicaciones. Las estaciones compiten por el canal para transmitir. Muy difundido por ser fácil de implementar, ideal para tráfico de ligero a moderado. El CSMA/CD es un ejemplo de éste.

CORREO ELECTRÓNICO (ELECTRONIC MAIL) .-

Intercambio electrónico de mensajes entre personas por medio de computadoras.

CSMA/CD.(por Carrier Sense Multiple Acces Collision Detec).-

Es una técnica de acceso al medio en telecomunicaciones. Las estaciones escuchan el canal antes de transmitir, cuando más de una estación intenta hacer uso del canal al mismo tiempo ocurre una colisión. Después de una colisión las estaciones se retraen un tiempo aleatorio.

DISPOSITIVO DE INTECONECTIVIDAD.-

Son dispositivos cuyo fin es extender, distribuir, segmentar y/o interconectar redes de computadoras. Sobresalen los siguientes tipos. Repetidores, Puentes, Ruteadores y Gateways.

EDITOR.-

Editor Programa que le permite crear, editar y guardar documento. Debido a los estándares actuales para el procesamiento de textos, los editores típicos (también conocidos como editores de texto) que se utilizan en Internet son rudimentarios. Los editores de texto de Internet se jactan de las funciones que esperan encontrar los usuarios de WordPerfect y MicrosoftWord. Se puede ir olvidando de tablas, gráficos y fuentes especiales. Los editores podrán por usted las palabras en la pantalla, pero para reescribir o corregir, tendrá que ejecutar comandos. Gran parte de los programas de edición que comúnmente encontrará en Internet corren en sistemas UNIX, pero algunas veces también encontrará editores para mainframes VAX o IBM. Existe un editor de UNIX integrado que hace llorar a muchas personas por algo aunque sea un poco mejor. En el correo UNIX, por ejemplo, se debe teclear un punto (.) en una sola línea para indicar el fin del mensaje. Se puede sustituir otros editores tales como vi, Emacs, ex y joe al teclear el comando de escape.

Edu.-

Dominio que incluye instituciones educativas, por ejemplo: sunsite@unic.edu.

ENTORNO VIRTUAL.-

Espacio en el que el usuario de la tecnología REALIDAD VIRTUAL se imagina a sí mismo y en el que se produce la interacción; visualización de un mundo o escenario generado por computadora.

ENCAPSULACIÓN ENCAPSULATION.-

Proceso de incorporación de información de distintas capas de protocolo en una sola unidad que se puede transportar a través de las redes. Cuando se envían datos, la capa más alta de protocolo añade información en forma de encabezado y la pasa a la siguiente capa, que agrega información. En TCP/IP, la computadora envía un flujo de datos. TCP rompe el flujo y pone los bits con un encabezado dentro de un segmento. Después, IP junta el segmento con un encabezado dentro de un datagrama. Luego las capas físicas ponen los datagramas dentro de grupos para su transporte. En el extremo receptor, el proceso se lleva a cabo de manera inversa.

ENCRYPTION CIFRADO.-

Procedimiento que hace ininteligible el contenido de un archivo para cualquier persona no autorizada a leerlo. El cifrado es una técnica de seguridad estándar de red.

ENCRIPITAR.-

Es el proceso de transformar un mensaje de su forma comprensible a un mensaje equivalente que se puede comprender de inmediato.

ETHERNET.-

Grupo de especificaciones y protocolos de cableado de LAN desarrollado por Xerox, Intel y Digital (a veces referido como "DIX"). Ethernet soporta cableado coaxial ya sea delgado, grueso, así como par trenzado sin blindaje. El ancho de banda de Ethernet varía de 2 a 10 Mbps. Las computadoras que utilizan TCP/IP frecuentemente se conectan con Internet por medio de una LAN Ethernet. La mayor diferencia entre Ethernet y Token Ring es la forma en que muchos nodos accedan a un solo canal. Los nodos Ethernet compiten por acceso (por medio de CSMA/CD), en tanto que los nodos Token Ring esperan un permiso (paso de señal). Definido en IEEE 802.3.

ESTACIÓN.-

Una workstation o una simple computadora personal que es considerada una estación de trabajo.

ESTANDAR.-

Son un conjunto de lineamientos que todos están dispuestos a cumplir. En el mundo de la computación cuando se establece un estándar y un fabricante lo cumple se dice que su producto es compatible. De esta manera, los fabricantes pueden desarrollar productos de red que pueden desempeñarse con otros que a su vez también lo sean. (Protocolo).

EUDORA.-

Programa cliente de correo electrónico Macintosh que le permite utilizar POP y SMTP (protocolos comunes para manejar el tráfico de correo electrónico) para tener acceso a Internet. Disponible en FTP anónimo en: sunex-aim.stanford.edu.

FFDI FIBER DISTRIBUTED DATA INTERFACE (INTERFAZ DE DATOS DISTRIBUIDOS POR FIBRA).-

Sistema que proporciona una columna vertebral para redes de área metropolitana. Está constituido sobre dos anillos de cableado de fibra óptica para transportar información. Comúnmente, las LAN están conectadas con FDDI por medio de enrutadores conectados con el anillo primario. El anillo secundario es el respaldo y le da a FDDI una alta confiabilidad. FDDI puede manejar 96 kilómetros de cable y tiene una relación de señalización de 60M bits de datos por segundo.

FILE SERVER SERVIDOR DE ARCHIVO.-

Computadora diseñada para el almacenamiento de archivos compartidos por muchos usuarios a través de una red. Por lo general, los servidores de archivo son dispositivos dedicados, es decir, que no están disponibles para cualquier otra función. Sin embargo, hay servidores de archivo que no son dedicados. En algunas redes, una estación de trabajo puede realizar tareas de servidor de archivo además de otras funciones, incluyendo aplicaciones de escritorio, como procesadores de texto, hojas de cálculo, o bases de datos.

FRAGMENTACIÓN.-

Proceso de romper un paquete IP en partes más pequeñas para cumplir los requisitos de tamaño de paquete de una red. Los fragmentos se reensamblan por medio de la capa IP en el anfitrión destino. Parte de un paquete.

FRAME.-

Grupo estructurado. Bloque de datos con información adicional sobre el número de grupo estructurado, tamaño de bloque, códigos de verificación de errores y códigos de inicio/fin, contenidos en el encabezado y en la sinopsis. Un grupo estructurado es parte de la capa de vínculo de datos del Modelo de Referencia OSI.

FREWARE.-

Software que se puede utilizar y distribuir sin costo. El autor sigue siendo dueño de los derechos reservados, a menos que exista una nota que diga lo contrario.



FTP : FILE TRANSFER PROTOCOL PROTOCOLO DE TRANSFERENCIA DE ARCHIVOS.- Protocolo TCP/IP que le permite copiar archivos de una máquina a otra en Internet. Con FTP, también se pueden renombrar o borrar archivos. FTP fue diseñado para resolver muchos problemas encontrados en transferencia de archivos entre sistemas diferentes. FTP se las arregla para resolver las diferencias entre las convenciones para la nomenclatura de archivos, las reglas para directorios y las restricciones al acceso de anfitriones y formatos de archivos. FTP pueden ser utilizados por usuarios interactivos o aplicaciones. Transfiere archivos en ASCII o binarios.

FTP le permite transferir archivos de su computadora a un anfitrión, de un anfitrión a su computadora, o entre anfitriones. Se utiliza principalmente de la segunda manera, para copiar archivos de un anfitrión remoto al que usted está conectado (anfitrión local). Protocolo de transferencia de archivos. Este es el servicio más utilizado para la distribución de archivos es un gateway de correo electrónico.

FULL DUPLEX DÚPLEX TOTAL.-

Transmisión bilateral en la que ambos envían y reciben al mismo tiempo. Algunas computadoras se pueden comunicar de esta forma. Las personas, a pesar de lo que digan, no pueden. Compararse con *half duplex semidúplex* y *simplex simple*. Permiten la transmisión y recepción simultánea de información.

GATEWAY COMPUERTA.-

Es un dispositivo de interconectividad que enlaza sistemas de clases totalmente diferentes. El ejemplo típico es un gateway de correo electrónico.

- 1) Software que posibilita la comunicación entre dos redes que operan con diferentes propósitos específicos: por ejemplo, para proporcionar un vínculo entre una LAN Ethernet y una aplicación de macrocomputadora (mainframe) IBM que utiliza SNA (Systems Network Architecture; Arquitectura de Sistemas de Red). Existe una compuerta entre BITNET e INTERNET.
- 2) Sistema de computadoras que permite que dos aplicaciones diferentes intercambien datos; por ejemplo, dos sistemas de correo con distintos formatos de mensajes.
- 3) Hardware que específicamente permite la comunicación entre un sistema y otro, tal como la compuerta controladora IBM 3174.
- 4) En las especificaciones originales TCP/IP, otro nombre para un enrutador, que es algo que conecta redes que utilizan protocolos diferentes.

GIF GRAPHICS INTERCHANGE FORMAT.-

Formato de Intercambio de Gráficos. Extensión de archivo para una imagen en formato de intercambio de gráficos.

GIGABYTE (G).-

Mil millones de bytes. O con mayor precisión, 1.073.741.824 bytes. Un giga es 2 a la potencia 30.

GOPHER.-

Programa asistido por menús que le ayuda a localizar y recuperar información en INTERNET. Gopher corre en un sistema cliente/servidor. Puede acceder a Gopher en su computadora local o al utilizar Telnet para ir a un servidor Gopher. También existen programas especiales, tales como Turbo Gopher para Macintosh, que proporcionan una interfaz gráfica para utilizar Gopher.

HACKER.-

Alguien cuyas habilidades en programación lo pueden llevar a los callejones de la carretera electrónica. El término puede ser de cariño o de burla, dependiendo de cómo se lo quiera utilizar. En la manera de pesar popular, el hacker es un muchacho de escuela, brillante pero malicioso, como el de la película War Games (Juegos de Guerra). Para los guardianes de INTERNET, los hackers no son tan encantadores.

HALF DUPLEX SEMIDÚPLEX.-

Transmisión de dos sentidos en la que sólo un extremo por vez puede comunicar. Después de enviar datos, el emisor debe esperar una confirmación del receptor antes de enviar más datos. El emisor y el receptor se comunican en secuencia: en una conversación cortés, usted habla, luego yo hablo. Los talk shows (programas de debate), como "Point-Counterpoint", en los que dos personas gritan al mismo tiempo, no son semidúplex.

HARDWARE.-

Se trata del equipo físico que compone un sistema de cómputo. Mayo94.

HIPERMEDIA.-

Hipermedia es un término utilizado para el hipertexto que no es construido para ser únicamente texto puede incluir gráficas, video y sonido. Aparentemente Ted Nelson fue el primero en utilizar este término.

HEADER ENCABEZADO.-

- 1) En un mensaje de e-mail, el encabezado es la información arriba del mensaje que detalla el receptor, el emisor, tema, fecha de origen y la hora.
- 2) En un paquete, el encabezado precede a los datos y contiene las direcciones de origen y destino, así como los identificadores de verificación de errores.

HETEROGENEOUS NETWORK RED HETEROGÉNEA.-

Red que corre más de un tipo de protocolo de capa de red.

HIERARCHICAL FILE SYSTEM SISTEMA JERÁRQUICO DE ARCHIVOS.-

Sistema de almacenamiento de archivos con un arreglo lineal, ramificado o agrupado con subdirectorios dentro de un directorio raíz.

HIERARCHICAL NAME NOMBRE JERÁRQUICO.-

Término técnicamente más preciso para nombre de dominio.

HiperTexto .-

Es un texto en el cual determinadas palabras o frases derivan a un nuevo documento relacionado con el contenido de dicha palabra o frase.

HOBBIE.-

Pasatiempo favorito que sirve de derivado a las ocupaciones habituales. Larousse95.

HOST ANFITRIÓN .-

Denominación que se les da a las computadoras que accesan INTERNET y a través de las cuales se pueden correr todas las aplicaciones, teniendo todas las capacidades y con todas las herramientas pueden ser workstation o mainframes. Boizard96. Computadora utilizada por más de un usuario. Generalmente, "anfitrión" se refiere a una computadora grande (como una mainframe) que contiene archivos, bases de datos y programas. Los anfitriones pueden manejar un gran volumen de datos y ejecutar muchas sesiones al mismo tiempo. La mayoría de los usuarios accesan a INTERNET por medio de un anfitrión.



GROUPWARE.-

Software que soporta actividades colectivas tal como calendanzar reuniones, reportar en coautoría, correr sistemas electrónicos de boletines y procesos de tomas de decisión.

HOST NAME NOMBRE DE ANFITRIÓN.-

Extremo izquierdo del nombre de dominio completamente calificado que identifica a una computadora específica. Por ejemplo, en *orion.oac.uci.edu*, "orion" es el nombre del anfitrión. El resto de la expresión es el nombre de dominio

HotJava .-

Es un visualizar World Wide Web utilizado para ver páginas Web, seguir enlaces y presentar formas; además de que puede desplegar y reproducir applets en el sistema del lector.

HTML (Lenguaje de Marcas de Hipertexto del Inglés Hypertext Marckup Language).-

Es un lenguaje de se usa para hacer documentos hipertexto de WWW. Estos documentos contienen instrucciones que al ser interpretadas por un Browser, hace que se desplieguen gráficas, texto, colores, imágenes, efectos gráficos y enlaces a otras partes de la red (hiperenlaces).

HTTP (Protocolo de Transferencia de Hipertexto del Inglés Hypertext Tranfer Protocol).-

En un protocolo de comunicación para el intercambio de texto e hipertexto. Facilita la distribución de documentos en hipertexto y describe la estructura de cada documento, algunas características de su presentación de su presentación y las liqas de hipertexto a las que apunta. Es un protocolo (conjunto de reglas) que se utilizan para transferir de una computadora a otra los documentos en hipertexto escritos con el lenguaje HTML (Lenguaje de Marcas de HiperTexto de Inglés Hypertext Marckup Language).

HUB CENTRO.-

Dispositivo que sirve de punto central de conexión en una red de estrella o un sistema de cableado. Los centros se utilizan en una LAN ARCnet para conectar computadoras. También se utilizan en servicios de manejo de mensajes para transferirlos a través de una red en topología de estrella.

HYPERMEDIA HIPERMEDIA.-

Hipertexto no limitado a la palabra escrita. Hipermedia puede contener gráficos, video y sonido, además de texto.

ICMP INTERNET CONTROL MESSAGE PROTOCOL (PROTOCOLO DE MENSAJE DE CONTROL INTERNET). -

Anexo necesario al Protocol Internet que especifica la generación de mensajes de error, paquetes de prueba y mensajes de información relacionados con IP. ICMP soporta el comando PING utilizado para determinar si un sistema remoto está en línea.

IMAP.-

Protocolo recientemente introducido que define el almacenamiento y la recuperación del e-mail.

INDEX INDICE.-

Archivo encontrado en un directorio de anfitrión INTERNET que describe el contenido del directorio. Lista archivos por nombre su tipo, privilegios de acceso requeridos y fecha. Generalmente este es el primer lugar donde se revisa cuando se está buscando un archivo. El índice puede indicar otros índices, y así consecutivamente.

INTERFACE INTERFAZ.-

(Sustantivo) Juego de conexiones a un dispositivo tal como una interfaz paralela de impresora que tiene 25 alambres, cada uno con una función definida. También es el método por medio del cual un usuario interactúa o se comunica con una computadora local o con un anfitrión remoto. Es una Frontera compartida por ejemplo, la frontera entre dos sistemas o dispositivos.

ISO INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL PARA LA ESTANDARIZACIÓN).-

Es una organización reconocida mundialmente cuyo objetivo principal es el establecimiento de estándares diversos. Por ejemplo ISO 9000 o el modelo OSI. Como parte de su misión de promover la cooperación en ciencia y tecnología, este cuerpo internacional pública estándares que incluyen, entre otras cosas, computadoras y comunicaciones. Su mayor contribución a la tecnología de redes es el Modelo de Referencia OSI (Ver modelo OSI).

INTERNET.-

La red formada de 45,000 redes interconectadas en 70 países que utilizan el protocolo de comunicaciones en red TCP/IP. Proporciona e-mail, transferencia de archivos, noticias, conexión remota, y acceso a miles de base de datos

IP INTERNET PROTOCOL PROTOCOLO INTERNET.-

Protocolo que enruta datos entre anfitriones en INTERNET IP es la esencia de INTERNET; teóricamente podría funcionar sin otros protocolos, pero éstos no podrían funcionar sin IP. También es considerado como un protocolo de mejor esfuerzo, pues no garantiza la entrega, sino sólo que hará lo mejor que pueda para que se lleve acabo.

INTERPRETE DE JAVA .-

Es el intérprete de JAVA que puede portarse en diferentes plataformas de hardware. En el sistema del usuario, debe instalarse y encontrarse en operación este o un visualizador que funciona con JAVA para observar el contenido de JAVA. Este se invoca con el comando *java*.

INTEROPERATIBIDAD INTEROPERABILITY .-

Capacidad de los dispositivos hechos por distintos fabricantes, con distintos sistemas operativos, de interactuar juntos e intercambiar información a través de una red.

Kbps.-

Kilobites por segundo.

KILOBYTES(S).-

(KB) 1024 bytes.

LAN (Local Area Network).-

Es una red de comunicaciones que provee interconectividad a una variedad de dispositivos dentro de un área reducida (hasta 25kms). Confiadas a un edificio o aun conjunto de edificios. Altas velocidades y generalmente privadas.

LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN .-

Conjunto de instrucciones que nos permiten desarrollar aplicaciones.

INTERACTIVO .-

Se dice del sistema que responde a las instrucciones que usted teclea. Existe un intercambio entre usted, el usuario, y el sistema con el que está interactuando. Una sesión interactiva normalmente implica un indicador del sistema y una respuesta del usuario.

MEGABYTES.

Capacidad de almacenamiento de datos de 1,000,000 de bytes de información, velocidad de transferencia de datos de 1,000,000 de bytes o caracteres por segundo.

METALENGUAJES.

Es una preposición que significa después y entra en composición de varias voces. Lengüajes: empleo de la palabra para expresar las ideas.

MICROCOMPUTADORAS.

Categoría que incluye a las computadoras más pequeñas, que consisten en un microprocesador y elementos de almacenamiento y entrada/salida asociados.

MIME (Multipurpose Internet Mail Extension).

Protocolo que permite enviar múltiples clases de datos a diversos usuarios.

MINICOMPUTADORAS.

Computadora relativamente rápida pero pequeña y económica cuya capacidad de entrada/salida es un poco limitada.

MODEM Modulador - Demodulador.

Aparato que traduce las señales de la computadora y las envía por la línea telefónica a otra computadora.

MODELO OSI (OPEN SYSTEMS INTERCONNECTION).

Es un modelo de interconexión de sistemas abiertos. Define un conjunto de estándares que permiten a los sistemas abiertos cualesquiera que sea, cooperar siendo interconectados entre sí. Virtualmente todos los fabricantes de software de comunicaciones están actualmente comprometidos con este modelo. Secof95.

- * Las funciones de comunicación son particionadas en 7 capas jerárquicas.
- * Cada capa ejecuta un conjunto de funciones requeridas para comunicarse entre sistemas abiertos.
- * Cada capa depende de la capa inferior para ejecutar funciones más primitivas y proporciona servicio a la siguiente capa superior.
- * Cambios en una capa no requieren cambios en las otras.

MULTIPLEXORES.-

Son dispositivos que permiten la transmisión de varias señales por el mismo modelo.

MULTIPUNTO.-

Se el llama así a la comunicación que se da entre tres o más extremos.

NAVEGACIÓN.-

El proceso de moverse de un nodo a otro a través de hipertexto en el WEB.

MAINFRAMES.

Sistema grande de cómputo capaz de manejar muchos dispositivos periféricos poderosos.

MATRÍCULA.

Inscripción en un establecimiento de enseñanza.

Mbps.

Megabites por segundo.
PÁGINA WWW. (Web Page).

Se refiere al contenido que se encuentra en un archivo escrito con HTML. Las páginas de la red tienen longitud variable, y ofrecen en su espacio una variedad de opciones que pueden llevar a otras páginas dentro del mismo archivo, o en alguno ubicado en otro Web Site.

PARAMETROS.

Factores de medidas o límites determinados.

PARALELIZADO.

Es un cable que consta de 2 alambres de cobre, arrollados en un patrón espiral.

PBX (Private Branch Exchange). Ver Conmutador Privado Digital.

PLUG-INS.

Programas que sólo trabajan unidos a un Browser para hacer posible el llevar a cabo ciertas funciones que permiten hacer más completa la experiencia MULTIMEDIA en INTERNET, y que permiten escuchar y visualizar los sitios tal y como fueron diseñados.

PROGRAMAS PRESENTADORES.

Son programas de software que presentan imágenes, sonido, texto, y efectos especiales, Story Board, Presentation, Power Point, Harvard Graphics, Freelance, entre otros.

PROGRAMAS DE PROPÓSITO GENERAL .-

Son aquellos que resuelven una amplia variedad de problemas.
PROTOCOLO.

Es un estándar, a través del cual las compañías se han puesto de acuerdo para poder comunicar a las computadoras.

PUNTE (BRIDGE).

Es un dispositivo de interconectividad que conecta dos segmentos de red, dejando pasar solamente el tráfico necesario. Solamente puede conectar segmentos de redes similares.

PUNTO A PUNTO.

Se le llama así a la comunicación que proporciona el intercambio de información entre dos extremos.

RED DE COMUNICACIONES.

Es un sistema de comunicación en el cual el mensaje se hace llegar de la fuente al destino a través de puertos o nodos intermedios.

RED DE CÓMPUTO.

Es una red de comunicaciones en donde los nodos estación son equipos de cómputo.

NAVEGAR.-

Se refiere al hecho de pasar de un documento a otro dentro del Web.

NODO.

Una unidad de información. También conocido como frame (trama) o card (tarjeta) como por ejemplo Hypercard o Notecards.

OBJETO VIRTUAL.-

Imagen tridimensional generada por computadora en un entorno virtual, representaciones en el espacio virtual con el que el usuario interactúa.

RUTEADOR.

Es un dispositivo de interconectividad que conecta varios segmentos con la funcionalidad de los puentes pero permiten segmentos de diferentes tipos.

SCANNER (Digitalizadores).-

Los digitalizadores pueden ser de cama plana o de mano, los más comunes son los de cama plana con escala de grises y color brindan una resolución de 300 a 600 puntos por pulgada, la digitalización le permite hacer imágenes electrónicas limpias de trabajos gráficos ya existentes, como fotográficas, anuncios, dibujos a lápiz y caricaturas, y puede ahorrar varias horas al incorporar arte gráfico de terceros en su aplicación. Al digitalizar utilizando un scanner se exploran imágenes y documentos por medio de un procedimiento de reflexión de la luz y se almacenan en la computadora en forma de archivo, en función del tipo de scanner, los documentos se exploran conservando los colores de sus informaciones, transformando los colores en escalas de grises. Las imágenes y gráficos digitalizados por medio de un scanner pueden ser procesados posteriormente con cualquier programa de imágenes. Los documentos de texto pueden ser transformados en archivos de texto por medio de un programa OCR.

SERVER.-

Un programa que provee servicios a otro, conocido como cliente. En un sistema hipertexto, un server o servidor provee información de tipo hipertexto al Browser.

SIMULACIÓN.-

Un proceso o aparato para generar condiciones de ensayo que se aproximan a las condiciones reales u operaciones.

SISTEMAS MULTIUSUARIOS .-

Son sistemas en los que una computadora atiende a varios usuarios a la vez.

SITE (WEB SITE).-

Sitio WWW (del Inglés Web Site). El "Site" o sitio es la ubicación en INTERNET donde se encuentra la información o las "páginas" de los usuarios sean estos individuos o empresas. Para acceder a un Site es necesario contar con una dirección o URL.

SMTP SIMPLE MAIL TRANSFER PROTOCOL.-

Parte de la familia de los protocolos TCP/IP. Es el estándar para formateo y envío de correo electrónico.

REPETIDOR.

Es un dispositivo o interconectividad que sirve para extender la red local a varios cientos de metros mediante la resincronización y regeneración de los paquetes. Los repetidores pueden conectar segmentos con diferente medio, conservando siempre un solo segmento lógico.

ROUND ROBIN O POLEO.

Es una técnica de acceso al medio en telecomunicaciones. Se le da la oportunidad a cada estación de transmitir durante su turno. Durante su turno puede declinar o transmitir. El derecho de transmisión se le da a la siguiente estación en turno. Eficiente cuando muchas estaciones tienen muchos datos que transmitir.

RTN. Red Tecnológica Nacional.**TOKEN.-**

Es una señal o agente que pasa de nodo en nodo otorgando el privilegio de transmitir datos siempre y cuando se tenga información que enviar.

TOPOLOGÍA.-

La conectividad permitida entre varios nodos y líneas. La topología de la red se refiere a cómo se establece y se cablea la red. La elección de la topología afectará la facilidad de la instalación, el costo del cable y la confiabilidad de la red. Tres de las topologías básicas de red son la estrella, el Bus y el anillo.

TOPOLOGÍA ANILLO.-

En las topologías de anillo, las estaciones se conectan físicamente en un anillo, terminando el cable en la misma estación de donde se originó.

TOPOLOGÍA DE BUS.-

En las topologías de o lineales, todas las estaciones se conectan a un cable central llamada "Bus" Este tipo de topología es fácil de instalar y requiere de menos cable que otras topologías

TOPOLOGÍA DE ESTRELLA.-

En las topologías de estrella, cada estación se conecta con su propio cable a un dispositivo de conexión central, bien sea un servidor de archivo o un concentrador o repetidor.

URL (LOCALIZADOR DE RECURSOS UNIVERSAL DEL INGLÉS UNIVERSAL RESOURCE LOCATOR).-

Es la ruta hacia las páginas del WWW o recursos de HTML (del inglés Hypertext Markup Language).

VISUALIZADOR O BROWSER .-

Programa interactivo usado para acceder información en el internet.

VISUALIZACIÓN.-

Tomar datos (generalmente científicos), explorar su significado y hacerlos más comprensibles presentándolos en una simulación intuitiva; es usado principalmente en física, química y aplicaciones médicas.

VIRUS INFORMÁTICOS .-

Es un conjunto de programas que dañan el funcionamiento de un sistema o equipo de computo.

SOFTWARE.-

Se trata de una serie de instrucciones que realizan una tarea en particular a los que se le llama programa o programa de software. Se trata de una interface para comunicarse con la computadora y que le indica qué debe hacer.

Sun Microsystems .-

Es una empresa reconocida por sus estaciones de trabajo UNIX de alta calidad.

TCP/IP (TRANSMISSION CONTROL PROTOCOL/INTERNET PROTOCOL).-

Son un conjunto de protocolos que implementan funciones a todos los niveles de las capas OSI excepto el físico. Este conjunto de protocolos realiza in sinnúmero de pequeños procesos que tienen como objetivo conjunto transferir la información deseada y asegurar que dicha transmisión se realice libre de errores.

VGA. (VIDEO GRAPHICS ARRAY).-

Arreglo gráfico de video se usa en monitores de computadora

WWW. World Wide Web o Simplemente WEB.-

Servidor de información, desarrollado en el CERN (Laboratorio Europeo de física de construir un sistema distribuido de hipermedia e hipertexto. Una estructura de nodos mundiales en INTERNET que corren el protocolo HTTP de enlaces hipertextuales que los relaciona entre sí. Miller96 También conocida como W3, WWW, o Web, es un sistema de información distribuido cliente/servidor, basado en un protocolo de transferencia de hipertexto. (HTTP).

- 1.- "A HEAD-MOUNTED THREE DIMENSIONAL DISPLAY"
Ivan E. Sutherland, Harvard Computation Laboratory, Proceedings, Fall Joint Computer Conference, Thompson Books, 1968
- 2.- APRENDIENDO INTERNET EN 21 DÍAS.
Nail, Randall.
Editorial PHH.
1996.
- 3.- APRENDIENDO JAVA EN 21 DIAS
Laura Lemay, Charles L. Perkins
Editorial PHH.
1996.
- 4.- APRENDIENDO TCP/IP EN 14 DÍAS.
Timothy Parker, Ph. D.
Editorial PHH.
1996
- 5.- AUDITORIA EN CENTROS DE COMPUTO
David H. LI.
Editorial Trillas
1990.
- 6.- AUDITORIA EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS
Porter, w. Thomas
Editorial Herrero Hnos.
1974.
- 7.- AUDITORIA INFORMATICA
A. J. Thomas
Editorial Paraninfo
1988.
- 8.- AUDITORIA EN INFORMATICA
Lazcano, Juan Manuel
I.M.P.C.
1988.
- 9.- AUDITORIA EN INFORMÁTICA.
José Antonio, Echenique García.
1era. Edición.
Editorial Porrúa.
México, 1993.
- 10.- AUDITORIA EN INFORMÁTICA.
Enrique, Hernández Hernández.
1era. Edición.
Editorial CECOSA.
México, 1996.
- 11.- ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS
Yordon
2da. Edición
México, 1995.
- 12.- APUNTES DEL CURSO DE AUDITORIA EN INFORMATICA
Marina Toriz Garcia
UNAM- C.U.
México, D.F, 1996.
- 13.- BASE DE DATOS
Gardarín G.
Segunda Edición
Editorial Paraninfo, Madrid 1990.
- 14.- CREE SUS APPLET'S PARA WEB CON JAVA
David, Gulbrasen Kenrick, Rawlings
Editorial PHH
1996
- 15.- COMÓ FUNCIONA INTERNET.
Preston, Gralla.
Editorial PHH.
1996.
- 16.- "CONSTITUCION POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS".
Editorial Berbera,
México, D.F.,
1993.
- 17.- "CONSTITUCION POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS COMENTADA"
2a. Edición.
México, D.F
1992.
- 18.- CONSTRUYA INTERNET CON UNIX.
George, Eckel.
Editorial PHH.
1995.
- 19.- CURSO DE AUDITORÍA INFORMÁTICA 95.
Lambari Valencia, Alejandro,
Apuntes de Informática
FAC. ING.-UNAM
MEXICO, D.F
1995
- 20.- CURSO KLACADEMICO
Word, Kapellmann.,
Microsoft, 1996
- 21.- DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO ILUSTRADO.
Océano Uno
Editorial Océano,
Edición 1991.
- 22.- DICCIONARIO "PEQUEÑO LAROUSSE ILUSTRADO"
Ramón Garcia-Pelayo y Gross
Ediciones Larousse
1995.
- 23.- DICCIONARIO DE LAS CIENCIAS DE LA EDUCACION
José Santillana Alvarez
Tomo I
México, D.F.
1993.
- 24.- DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA
México, D.F.
1890
- 25.- DICCIONARIO DE COMPUTACION
Freman, Alan
México D.F. 1995
- 26.- "ENSEÑANZA ABIERTA SISTEMAS DE ENSEÑANZA POSSECUNDARIA A DISTANCIA"
Mackenzie, Norman y otros.
UNESCO, Madrid,
1979.



- 27.- "EXPERIENCIAS EN EDUCACION A DISTANCIA".
Salas de León, Santiago A.
Universidad Autónoma de San Luis Potosí,
1992
- 28.- EL ARTE DE INTERNET
Brean, P. Kehoe.
Editorial PHH. 1996.
- 29.- FIREWALLS Y LA SEGURIDAD EN INTERNET
Karanjit, Siyan Charis, Hare
Editorial PHH
2da. Edición, 1996.
- 30.- INEGI. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS
GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA
Aguascalientes, Ags. 1994
- 31.- INEGI. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS
GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA
INTERNET [Http://www.inegi.com](http://www.inegi.com)
- 32.- INEGI. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS
GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA
XI. Censo general de Población y Vivienda 1990.
- 33.- INEGI : Estadísticas Históricas de México,
Tomo I, México.
- 34.- INEGI Anuario Estadístico de los Estados Unidos
Mexicanos 1992, México.
- 35.- INTERNET "Acerca de México" ... acerca
/acercademexico.html?poblacion III.Población 1996
- 30.- INTERNET "Enlaces de Chile" <http://enlaces.ufo.cl/> 1996
- 36.- "INTERNET EN ACCIÓN"
A. Boizard y M. Pérez.
Editorial Mc. Graw-Hill.Santiago de Chile,1996.
- 37.- INFORMÁTICA PRESENTE Y FUTURO.
Sanders, Donald H.
México, D.F. 1990.
- 38.- INFORMÁTICA, UNA NUEVA CIENCIA
J. Molina Raverito
México, D.F. 1995
- 39.- INFORME DE ACTIVIDADES 1997
Dávalos Rojas, Héctor, Rector de la UAA 1997,
Acapulco, Gro.
- 40.- INTERNET FACIL
Peter, Kent
Editorial PHH, 2da. Edición, 1997.
- 41.- INTERNET PARA WINDOWS '95.
Peter, Kent.
Editorial PHH.1996.
- 42.- INTERNET STARTER KIT MACINTOSH.
Adam, C. Engst
3ra Edición. Editorial Haydeb Books. 1997.
- 43.- "INTELLIGENTS NETWORKS".
Smaner, John. Chicago, Illinois, Cap 12, 1994
- 44.- INTRODUCCION A JAVA
John, Decemher
Editorial PHH, 1996
- 45.- JAVA SOLUCIONES INSTANTANEAS
Michel, Afergan
Editorial PHH, 1997.
- 46.- KTS MICROSOFT EDUCATION AND CERTIFICATION.
(NETWORKING ESSENTIALS)
Volumen 1 y 2. Editorial Microsoft Corporation
USA, 1996.
- 47.- KMS MICROSOFT EDUCATION.
(KL ACADEMICO).
Word, Editorial Microsoft Corporation USA, 1996
- 48.- LA AUDITORIA
Philip L.
Comité especial del Inst. Americano de
Contadores
Editorial Montogomery, 1992.
- 49.- "LA EVOLUCIÓN DE MÉXICO,
SEGUNDO CURSO DE LA HISTORIO DE MÉXICO,
PREPARATORIA".
Miranda Basurto, Angel.
Ediciones Numancia, S A. México, D F . 1989
- 50.- LA SUPERAUTOPISTA DE LA INFORMACIÓN MÁS
ALLÁ DE INTERNET
Peter, Otte.
Editorial PHH, 1996.
- 51.- "LAN OPERATING SYSTEMS"
Day Michel, Budnik Larry, y otros.
Editorial New Riders Publishing. Indiana,
EUA,1990.
- 52.- "LEY ORGÁNICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
FEDERAL"
Leyes y Códigos de México.
Editorial Porrúa, S.A.
33a. Edición. México, D.F., 1996.
- 53.- "LIBRO ROJO UNIVERSIDAD AMERICANA DE
ACAPULCO"
Universidad Americana de Acapulco
Primera Edición, Diciembre , 1992.
- 54.- MANAGING INTERNET INFORMATION SERVER
Lui, Cricket.
Editorial O'Reilly. 996.
- 55.- METODOLOGIA DEL APRENDIZAJE
Universidad Abierta de San Luis Potosi
México, 1992
- 56.- MEXICO HOY
INEGI
1994.
- 57.- PERL 6
David Medinets
Editorial PHH, 1997



-
- 58.- PROGRAMA SECTORIAL DE EDUCACIÓN 1995-2000., INTERNET <http://www.Secretaria de Educación Publica>
- 59.- PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 1995-2000. PROGRAMA DE DESARROLLO INFORMÁTICO.
Ernesto, Zedillo Ponce de León.
Editorial SHCP. México, 1996.
- 60.- PROCEDIMIENTOS EN AUDITORIA EN COMPUTACION
I.M.P.C. 1982
- 61.- PROGRAMAS DE AUDITORIA
Sanchez Alarcon, Fco. Javier
México, D.F. 1991.
- 62.- "PROBLEMAS ECONÓMICOS DE MÉXICO".
Méndez Morales, José Alfredo.
Editorial Mc. Graw-Hill
3a. Edición. México, D.F. 1995.
- 63.- "REALIDAD VIRTUAL. Construcción de Proyectos"
Gradecki, Joe.
Editorial Witney, Madrid, España, 1995.
- 64.- "REALIDAD VIRTUAL y ciberespacio"
Lavroff, Nicolas
Editorial Anaya Multimedia América,
México, D.F., 1994.
- 65.- REUNION DE EXPERTOS SOBRE AUDITORIA INFORMÁTICA
Reseumen de la reunión
DGSCA-UNAM. México, 1995
- 66.- RT-INEGI.
Reseña Tecnológica por el Departamento de Monitoreo Tecnológico de la Subdirección de Tecnología, Dirección de Políticas y Normas en Informática
INEGI. 1996
- 67.- SECOFI- SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL
"Seminario de Redes de Cómputo".
Oficialía Mayor.- Dirección General de Informática. Dirección de Infraestructura de Cómputo y Comunicaciones.
México D.F. 1995.
- 68.- SEGURIDAD EN CENTROS DE COMPUTO
Leonard H. Fine
Editorial Trillas , 1992.
- 69.- TECNICAS DE LA AUDITORIA INFORMÁTICA
Yann, Derrien
Editorial Alfaomega
1995.
- 70.- TECNICAS DE LA MICROCOMPUTACION EN LA AUDITORIA
Evento Internacional Informática 96
Conferencia
La Habana, Cuba
1996
- 71.- TCP/IP Y LA INTERNET.
Mary, Morris.
Editorial Sun Microsystems.
1995.
- 72.- WORLD WIDE WEB PASO A PASO.
Bill, Eager.
Editorial PHH.
1996.



- 1.- COMO NAVEGAR POR LAS TELARAÑAS DE INTERNET.
Pc Computing
Año 7 No 81
- 2.- EL CIBERESPACIO
Periódico Reforma
Año 8
- 3.- LAS SUITES
Pc Magazine en Español.
Volumen 8 No 1
- 4.- EL ECONOMISTA
Noviembre 18 de 1996
"Computación"
México, D F
- 5.- FOLLETO
Premio INAP 1996
"Investigación de Excelencia ", México 1996
- 6.- Internet AM
Internet "Acerca de México - acerca /acercaDEMEXICO.html" poblacion III. Población 1996
- 7.- Internet EC
Internet "Enlaces de Chile" . <http://enlaces.ufro.cl/> 1996
- 8.- PERIÓDICO REFORMA
Martes 17 de septiembre de 1996.
REPORTAJE "Gasto Educativo: una drástica caída" por Julieta Medina. (primera parte)
- 9.- PERIÓDICO REFORMA
Martes 18 de septiembre de 1996
REPORTAJE "La EDUCACION inalcanzable" por Julieta Medina. (primera parte).
- 10.- PERIÓDICO REFORMA
Lunes 18 de octubre de 1996.
SECCIÓN INTERFASE "Conceptos VIRTUALES".
- 11.- PERIÓDICO REFORMA.
Miércoles 20 de octubre de 1996
REPORTAJE "La EDUCACION inalcanzable" por Julieta Medina (Segunda Parte.)
- 12.- PERIÓDICO REFORMA.
Lunes 28 de octubre de 1996.
SELECCIÓN INTERFASE "Conceptos VIRTUALES".
- 13.- PUBLICACIÓN
"Premio Chamán de Difusión Científica" por el CONACYT, 1996.
- 14.- PUBLICACIÓN
"Premio Nacional de Ciencias y Artes" por el CONACYT. 1996.
- 15.- PUBLICACIÓN.
"Premio INAP 1996 "Investigación de Excelencia" 1996.
- 16.- REVISTA PROFESIONAL
Velazco Diaz, Enrique
Los Lenguajes de Internet "Una panorámica"
No.17 Año 96
- 17.- REVISTA INFOCHANNEL
No.5 Año.2 Pp 12-13, 20
- 18.- REVISTA PERSONAL COMPUTING MEXICO
Año 9 No. 97.
México, junio 1996
- 19.- REVISTA PERSPECTIVA HP
Número 7. Volumen 3,
mayo 1996. México
- 20.- REVISTA BYTE MEXICO
Año 9. No. 101,
junio 1996. México.
- 21.- REVISTA BYTE MEXICO
Año 9 No. 102, julio 1996. México.
- 22.- REVISTA BYTE MEXICO
Año 9. No. 103,
agosto 1996. México
- 23.- REVISTA BYTE MEXICO
de Año 9. No. 104,
septiembre 1996. México.
- 24.- REVISTA BYTE MEXICO
Año 9. No. 106,
noviembre 1996. México.
- 25.- REVISTA INTERNET WORLD EN ESPAÑOL
Año 2. No. 12,
diciembre 1996 México
- 26.- REVISTA INFOCHANNEL
Año 3. No. 141,
12 mayo, 1997, México.
- 27.- REVISTA INFOCHANNEL
Año 2. No. 144,
2 junio, 1997, México.
- 28.- REVISTA INFOCHANNEL
Año 4. No. 152,
28 julio, 1997, México.
- 29.- REVISTA INFOCHANNEL
Año 4. No. 155,
18 agosto, 1997, México.
- 30.- REVISTA INFOCHANNEL
Año 4. No. 157,
1 septiembre, 1997, México.
- 31.- REVISTA INFOCHANNEL
Año 4. No. 158,
8 septiembre, 1997, México.
- 32.- REVISTA RED.
"Oportunidades de Negocio en Internet"
Año V No. 61 Octubre, 1995



33.- REVISTA RED

"El ABC de las Redes Locales "
Edición Especial. México,
D F 1991

34.- REVISTA RED

Año VI. No. 69, junio 1996. México

35.- REVISTA RED

Año VI. No. 72,
septiembre 1996. México.

36.- REVISTA RED,

Año VI. Numero 73.
octubre 1996. México

**37.- SOLUCIONES AVANZADAS, TECNOLOGIAS DE
INFORMACION Y ESTRATEGIAS DE NEGOCIOS**

Claudia Iturriaga Velázquez y Daniel M. Germán
"El conjunto de protocolos TCP/IP"
Año 4 No. 33

**38.- SOLUCIONES AVANZADAS, TECNOLOGIAS DE
INFORMACION Y ESTRATEGIAS DE NEGOCIOS**

Larry Miller,
"Definiciones"
Año 4 Mayo. 1996.

**39.- SUPLEMENTO ESPECIAL DEL PERIÓDICO
REFORMA.**

Jueves 21 de noviembre de 1996.
INTERNET.

40.- TCP/IP PARA PRINCIPIANTES

Pc Magazine
Volumen 8 No. 4.



- [Afergan 97].
Michel, Afergan, Java Soluciones Instantaneas, Editorial PHH 1997. Pp.3
- [Alvarez92].
Alvarez Cárdenas Alfredo, Rector UAA. 1992. "Libro Rojo Universidad Americana de Acapulco". Primera Edición, Diciembre 1992. Pp. 9,10
- [Bolzard 96].
A. Bolzard y M. Pérez "Internet en acción "Editorial Mc. Graw - Hill .Santiago de Chile , 1996. Pp. 156-158
- [Comentada 92].
"Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos Comentada". 3a. Edición .México, D.F., 1992.Artículo 3o.Comentario de J. Jesús Orozco Henríquez .pp. 8-18.
- [Dávalos97].
Dávalos Rojas, Héctor, Rector de la UAA 1997, Informe de Actividades 1997. Pp.5, 6, 9, 11, 15, 25-26
- [December96].
John, December - Introducción a Java. Editorial PHH , 1996. Pp.5
- [Diccionario 1890].
"Diccionario de la lengua española". México ,D .F. 1890. Pp. 15-17
- [Diccionario95].
Freman, Alan, Direccionario de Computación, México. D.F. 1995, Pp. 37-38
- [Economista96].
"El Economista" .- Computación .- México. D .F., noviembre 18 de 1996.
- [Gradecki95].
Joe Gradecki "Realidad Virtual .Construcción de proyectos" .Editorial Wiley. Madrid ,Espa ña, 1995. Pp. 98
- [Guerrero95].
Gustavo Guerrero Chávez. "Oportunidades de Negocio en Internet"...- Revista "RED". Año V. Octubre ,1995. No.61. pp. 4-11.
- [Gulbrasen96].
David, Gulbrasen Kenrick, Rawlings, Cree sus Applets para Web con Java. Editorial PHH, 1996 Pp.16-17
- [Hernández96].
Enrique, Hernández Hernández. 1era. Edición.Auditoria en Informática. Editorial CECSA.México, 1996. Pp. 16-17
- [INEGI90].
Instituto Nacional de Estadísticas Geografía e Informática, XI. Censo general de Población y Vivienda 1990. Pp. 25-26
- [INEGI95].
Instituto Nacional de Estadísticas Geografía e Informática, INTERNET <http://www.inegi.mx...poli/pdi>
- [Internet AM].
Internet "Acerca de México ".....acerca /acercademexico.html*poblacion. III.Población.1996.
- [InternetEC].
Internet "Enlaces de Chile".....http ://enlaces.ufro.cl/.1996.
- [Informática96].
Evento internacional "Informática 96", La Haba Cuba. Conferencia : "Técnicas de la Microcomputación en la Auditoría". Pp. 1-4
- [Infochannel196].
Revista Infochannel No.5 Año.2 Pp. 12-13, 20
- [Iturriaga96].
Claudia Iturriaga Velázquez y Daniel M. Germán ."El conjunto de Protocolos TCP/IP" .- Revista "Soluciones Avanzadas. Tecnologías de Información y Estrategias de Negocios". Año 4. Mayo 1996.No.33. pp. 48-55



[Kapellman Educación96].

KMS MICROSOFT EDUCATION (KL ACADEMICO) Word, Editorial Microsoft Corporation USA, 1996 Kapellmann, Pp 35-38

[Lambarri95]

Lambarri Valencia, Alejandro, Curso de Auditoría Informática 95 Pag 20

[Larousse95]

Ramón GARCIA-PELAYO y GROSS "Pequeño Larousse Ilustrado" - Ediciones Larousse. 1995 pp 265, 279, 1126, 1145, 1581, 1620, 1632.

[Lavroff94].

Nicolas Lavroff, "Realidad Virtual y ciberespacio" - Editorial Anaya Multimedia América México. D F 1994 P 20

[Lemay96].

Laura Lemay, Charles L. Perkins, Aprendiendo Java en 21 Días, Editorial PHH. 1996. Pp 10

[Leonard92].

Seguridad en Centros de Cómputo, Leonard H. Fine, Editorial Trillas 1992. Pp. 65- 80

[LIBROJO92]

"Libro Rojo Universidad Americana de Acapulco", Diciembre 1992. Primera Edición, Pp. 13-53

[LOAPF96]

"Ley Orgánica de la Administración Pública Federal" Editorial Porrúa, S.A 33a Edición. México, D.F., 1996 PP 10-11, 15, 58-51.

[Matuk96].

Javier Mantuk, "Internet para todos" - Revista "Personal Computing México" Año 9. Junio, 1996 Pp. 30-33, 52-55

[Méndez94].

Méndez Morales, José Silvestre "Problemas Económicos de México" Editorial Mc. Graw-Hill. 3a Edición MÉXICO, D.F., 1994. pp 60-66.

[MéxicoHoy94].

"México Hoy" - INEGI, Instituto Nacional de Estadísticas Geografía e Informática - Aguascalientes, Ags 1994 pp 47 50 64-69

[Miranda89].

Angel Miranda Basurto "La Evolución de México", Segundo Curso de la Historia de México, Preparatoria - Ediciones Numancia, S.A., México, D.F., 1989. pp. 15, 125, 265-268.

[Molina95].

J. Molina Ravertto, Informática, una Nueva Ciencia, México, D.F. 1995. Pp. 18

[OceanoUno91].

Océano Uno Diccionario Enciclopédico Ilustrado, Edición 1991. Editorial Océano. Pp. 56

[PSE95-2000]: Secretaría de Educación Pública. Programa Sectorial de Educación 1995-2000 Plan de Desarrollo Educativo 1995-2000. Cap. Educación Media Superior y Superior. México, D.F. a 7 de Noviembre de 1995.

[PND95-2000].

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 1995-2000. PROGRAMA DE DESARROLLO INFORMÁTICO. Ernesto, Zedillo Ponce de León. Editorial SHCP. México, 1996. Pp 3-13, 29, 62-79, 136-144

[Philip92].

Philip L., La Auditoría, Comité especial del Instituto Americano de Contadores.- Editorial Montgomery Cap. 3

[RT-INEGI].

Reseña Tecnológica por el Departamento de Monitoreo Tecnológico de la Subdirección de Tecnología, Dirección de Políticas y Normas en Informática, INEGI. Pp 6-10, 20, 21

[Samer94].

John Samer, "Intelligent Networks" - Chicago Illinois, 1994. Cap. 12.



[Santillana83].

José Santillana Alvarez . "Diccionario de las ciencias de la EDUCACION tomo 1" México,D.F.,1983. Cap. 1-2,4

[Sanders90].

Donald H., Sanders. "Informática Presente y Futuro ".México,D.F.,1990 Pp Cap. 2-5

[Sánchez91].

Sánchez Alarcón, Fco. Javier, Programas de Auditoría, Capitulo 2, México, D.F.1991

[Secofi95].

"Seminario de Redes de Cómputo".- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial .- Oficialia Mayor .- Dirección General de Informática .- Dirección den Infraestructura de Cómputo y Comunicaciones .- México D.F. 1995. Cap 1-3

[Sutherland68].

Ivan E. Sutherland ."A Head-Mounted Three Dimensional Display" Harvard Computation Laboratory, Proceedings , Fall Joint Computer Conference, Thompson Books .1968, Pp. 496-498

[Thomas74].

Poter, W. Thomas , Auditoria en Sistemas Electrónicos, Editorial Herrero Hnos. 1974. Cap. 2-6

[Toriz96].

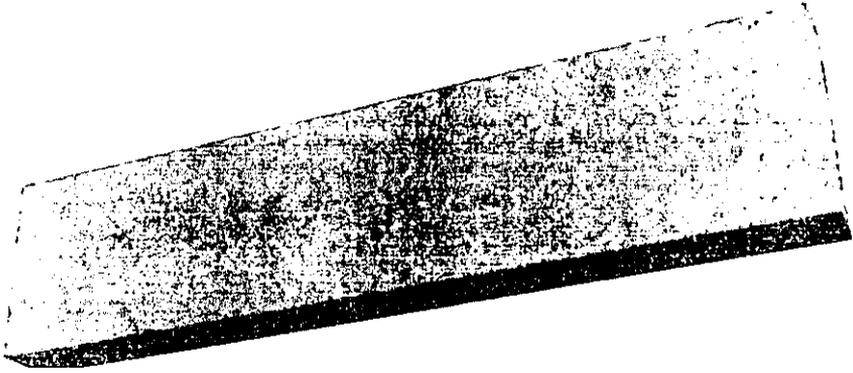
Marina Toriz García, Apuntes del curso de Auditoria en Informática, C.U. México, D.F, 1996. Pp.24

[UASL92].

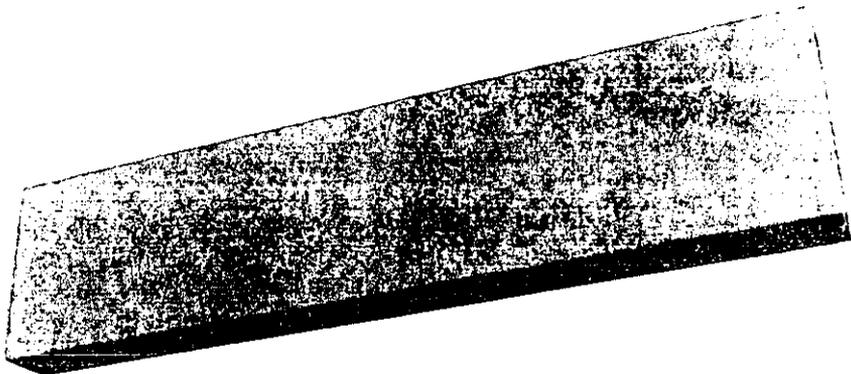
Universidad Abierta de San Luis Potosi "Metodología del Aprendizaje" .Los Sistemas Abiertos de Educación" "La Universidad Abierta "pp.18-20,"Experiencias en Educación Abierta "pp.36 y 37, 1992.

[Velazco96].

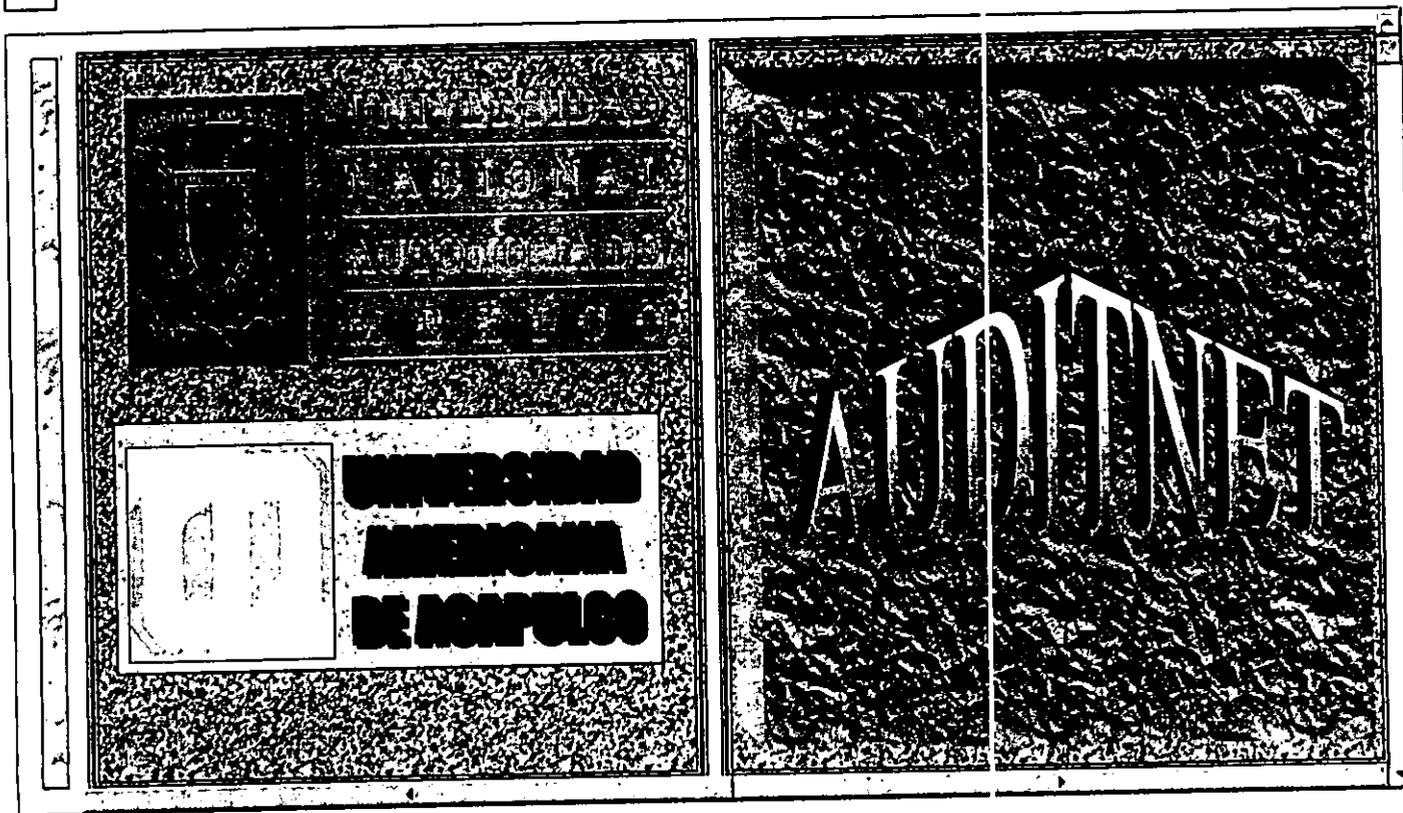
Velazco Díaz, Enrique, Revista Profesional , Los Lenguajes de Internet "Una panorámica" , No.17 Año.96 Pp. 30-33



ANEXO



RED DE AUDITORES EN INFORMATICA



RED DE AUDITORES EN INFORMATICA

AUDITNET

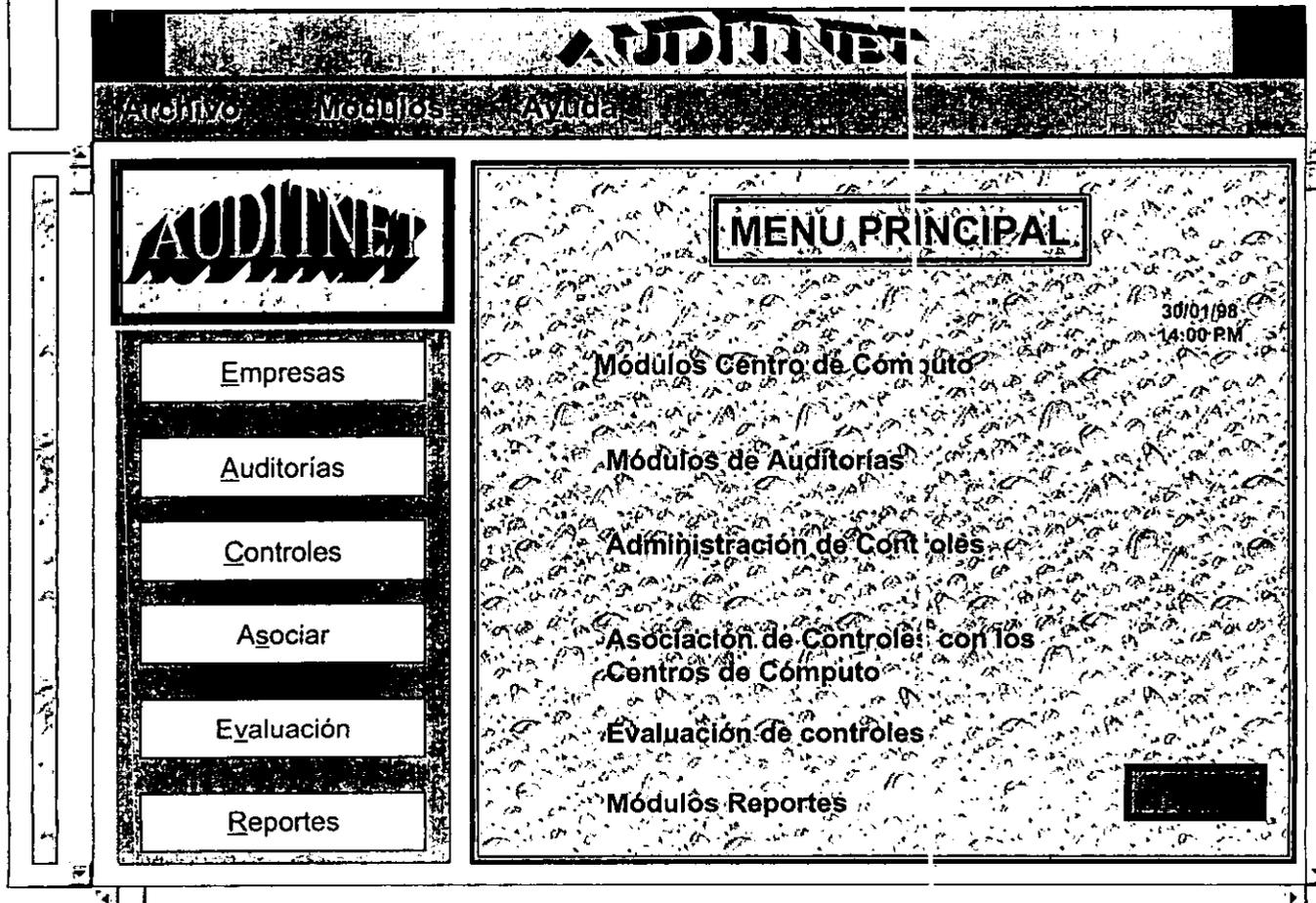
CLAVE DE ACCESO

Teclee su clave de Acceso

Password:

Entrar Salir

RED DE AUDITORES EN INFORMATICA



RED DE AUDITORES EN INFORMATICA

AUDITNET

Empresas

EMPRESAS

FOLIO:

COMPANIA:

DIRECCION:

TELEFONO:

RESPONSABLE:

Añadir

Borrar

Grabar

Cancelar

Salir

RED DE AUDITORES EN INFORMATICA

AUDITNET

Auditorias

Salir Operaciones Ayuda

AUDITORIAS

FOLIO:

Centro de Computo:

Fecha de Inicio: Fecha Término:

Avance:

Fase:

RED DE AUDITORES EN INFORMATICA

AUDITNET

CONTROLES

FOLIO:

NOMBRE:

DESCRIPCION:

TIPO:

PREGUNTA ASOCIADA:

Añadir

Borrar

Grabar

Cancelar

Salir

RED DE AUDITORES EN INFORMATICA

AUDITNET

Asociación de Controles a Centros de Computo

Operaciones y Ayuda

ASOCIACION

FOLIO:

CENTRO DE COMPUTO:

CONTROL:

RED DE AUDITORES EN INFORMATICA

AUDITORES

Evaluación

AUDITORIAS

FOLIO: Centro de Compu: Avance: %

Fecha de Inicio: Fecha Término:

EVALUACION

Control: Satisfactorio:

Fecha de Evaluación: Método:

Observaciones:

Recomendación:

Respuesta del auditado:

Añadir

Borrar

Grabar

Cancelar

Salir

Reportes

Salir

Ayuda

REPORTES

- Empresas
- Auditorias
- Controles
- Evaluaciones

Empresas

- Catalogo
- por Controles

Controles

- Catalogo
- Empresa

Auditorias

- Catálogo

Evaluaciones

Seleccione la Auditoría :

Centro de Cómputo:

Control Satisfactorio

- Evaluación Satisfactoria
- Evaluación No Satisfactoria
- Todas

RED DE AUDITORES EN INFORMATICA

AUDITNET

The screenshot displays the main menu of the AUDITNET software. The interface is organized into three main sections, each with a title and a corresponding set of controls:

- Base de Datos**: This section includes a text input field labeled "Archivo:" and two buttons, "Seleccionar" and "Cancelar", stacked vertically to the right of the input field.
- Clave de Acceso**: This section features a single button labeled "Cambiar Clave de Acceso".
- Copias de Respaldo**: This section contains a button labeled "Realizar copia de Respaldo", a radio button, and a button labeled "Los Días" followed by a text input field.

The entire interface is enclosed in a window with a dark title bar at the top. The window is surrounded by a white border with small square handles at the corners and midpoints of the sides.