



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS  
COLEGIO DE BIBLIOTECOLOGÍA

**ELEMENTOS TECNOLÓGICOS QUE INTERVIENEN EN  
LOS SISTEMAS AUTOMATIZADOS DE INFORMACIÓN EN  
MÉXICO : EL ENFOQUE DEL EQUIPO DE CÓMPUTO**

**TESIS PROFESIONAL**  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
**LICENCIADO EN BIBLIOTECOLOGÍA**  
PRESENTA

**SILVIA IRENE GARCÍA ESTRELLA**



ASESOR  
**DOCTOR JUAN VOUTSSAS MARQUEZ**

MÉXICO, D. F.

2006



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## *Agradecimientos*

*A Dios que me ha dado la oportunidad de llegar a este momento de mi vida*

*A la Universidad por la formación recibida tanto profesional como personal y por pertenecer orgullosamente a la UNAM*

*Al Dr. Juan Voutssas Márquez por su paciencia y asesoría en el desarrollo de este trabajo*

*A mis Sinodales por sus comentarios y observaciones: Lic. Hugo Figueroa, Lic. Sergio Arrequin, Lic. Lourdes Roualo, Mtra. Araceli Noguez*

## *Dedicatorias*

*A mis padres por darme la vida: Raquel Estrella  
García, Arturo García Velasco*

*A Ti Alberto que me alientas día a día para  
continuar con los proyectos mutuos*

*A Ti Arianita por las horas robadas, para estar  
al tanto de tu crecimiento y desarrollo*

*A mis hermanas: Rosa, Amalia, Verónica y  
Raquel*

*A todas aquellas personas que de alguna manera  
me apoyaron para llegar a este instante de mi vida*

## ÍNDICE GENERAL

	Páginas
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>i</b>
<b>CAPITULO 1.</b>	
<b>EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LAS COMPUTADORAS</b>	
<b>1.1 Orígenes</b>	<b>1</b>
1.1.1 Generaciones de computadoras	<b>6</b>
1.1.2 Clasificación de las computadoras	<b>12</b>
<b>1.2 Elementos generales que integran a las computadoras</b>	<b>15</b>
1.2.1 Hardware	<b>16</b>
1.2.2 Software	<b>22</b>
1.2.3 Dispositivos periféricos y soportes de almacenamiento	<b>23</b>
<b>CAPITULO 2.</b>	
<b>TECNOLOGIA COMPUTACIONAL EN LA ACTUALIDAD</b>	
<b>2.1 Aplicaciones generales</b>	<b>32</b>
2.1.1 Bases de datos	<b>33</b>
2.1.2 Redes de telecomunicaciones	<b>37</b>
2.1.3 Multimedia y realidad virtual	<b>46</b>
<b>2.2 Aplicaciones en el área bibliotecológica</b>	<b>48</b>
2.2.1 Bibliotecas electrónicas	<b>53</b>
2.2.2 Bibliotecas virtuales, de realidad virtual y digitales	<b>54</b>
2.2.3 Redes de bibliotecas internacionales y nacionales	<b>56</b>

**CAPITULO 3.**

**CRITERIOS GENERALES PARA LA SELECCIÓN DEL EQUIPO DE  
CÓMPUTO EN LAS BIBLIOTECAS MEXICANAS**

<b>3.1. Análisis del estado actual de la biblioteca</b>	<b>61</b>
3.1.1 Características de la biblioteca	<b>62</b>
3.1.2 Necesidades de la biblioteca	<b>67</b>
3.1.3 Nivel de automatización de la biblioteca	<b>72</b>
<b>3.2. Tecnología existente en el mercado mexicano</b>	<b>87</b>
3.2.1 Software para biblioteca	<b>87</b>
3.2.2 Equipo de cómputo actual	<b>104</b>
<b>3.3. Parámetros a considerar en la selección del equipo de cómputo para Bibliotecas</b>	<b>110</b>
3.3.1 Evaluación de los recursos de la biblioteca	<b>110</b>
3.3.2 Elementos generales a considerar en la selección de equipo de cómputo para una biblioteca	<b>111</b>
3.3.3 Elementos generales a considerar en la selección de equipo de cómputo para una red de bibliotecas	<b>117</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>124</b>
<b>OBRAS CONSULTADAS</b>	<b>127</b>

	<b>Páginas</b>
<b>ANEXOS</b>	
<b>I. ÍNDICE DE CUADROS</b>	<b>133</b>
<b>II. ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<b>134</b>
<b>III. ABREVIATURAS</b>	<b>135</b>
<b>IV. GLOSARIO</b>	<b>140</b>

## INTRODUCCIÓN

El hombre desde sus orígenes ha buscado la forma de comunicarse, ha creado diversos medios a lo largo de su existencia: como gestos, señales, pinturas rupestres, el lenguaje, la escritura, etcétera, de esa manera ha generado información, elemento fundamental en su vida diaria.

La información ha evolucionado progresivamente, se ha transmitido desde el lenguaje corporal a la forma oral y de ésta a la escrita, por medio de pictogramas, manuscritos e impresos. El desarrollo de la información está relacionado con los avances tecnológicos que han modificado las formas de comunicación, acceso y aplicación.

Los avances tecnológicos tuvieron su mayor auge durante la Revolución Industrial que comprende desde el siglo XVIII al XIX, en donde se sustituyen las herramientas por las máquinas, se genera la energía, se crean las tecnologías de la comunicación con la difusión del telégrafo y la invención del teléfono, aparece la fotografía, los diarios, entre otros.

A partir del siglo XX surge la radio y la televisión, se origina el primer procesador con aplicación general, los mainframes, minicomputadoras y terminales son utilizados principalmente por los mercados militares y científicos, aparece el microprocesador y microcomputadora, surgen los primeros sistemas operativos, se elaboran las primeras bases de datos, se establece la primera red de comunicación electrónica por medio de la Agencia de Investigación de Proyectos Avanzados de Defensa (ARPANET), convirtiéndose en la actual Internet, se crean las cámaras de video, entre otros inventos. A todo ese cúmulo de conocimientos se le ha denominado “Explosión de la información”, “Revolución de la Información” o la “Era de la Información”.

Se ha hablado que la ciencia y la tecnología han tenido un crecimiento acelerado, que el área computacional, se ha transformado paulatinamente, desde finales del siglo XIX y principios del XX. Se ha desarrollado una gran cantidad de computadoras, siempre con el fin de perfeccionar, agilizar y optimizar procesos, en todos los ámbitos del conocimiento humano, lo cual constituye una herramienta primordial en el área profesional, tal es el caso de la ingeniería, la medicina, la industria, la bibliotecología o la ciencia de la información, entre otras, en donde intervienen una gran variedad de elementos tecnológicos, como el hardware o equipo de cómputo, que es la parte material de una computadora y que incluye componentes físicos.



La inmersión de la tecnología de las computadoras en la bibliotecología mexicana, inició en la década de los años 70s, principalmente en las instituciones de educación superior, como en la Dirección General de Bibliotecas de la Universidad Nacional Autónoma de México, en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, en la Universidad de Colima, en la Universidad de las Américas, entre otras instituciones. En 1987 las bibliotecas universitarias mexicanas crearon redes académicas, para la consulta y acceso a los materiales documentales desde el lugar donde se encontraban, con la finalidad de compartir sus colecciones, a lo que se le ha denominado actualmente bibliotecas universitarias digitales.

Las bibliotecas al igual que la tecnología ha evolucionado, antiguamente se concebía como un almacén de libros, como lugar donde se guardan y utilizan los libros, o como un conjunto de colecciones contenidas en la biblioteca. Actualmente biblioteca es el lugar donde se organiza, conserva y difunde el conocimiento, mediante un conjunto de acciones de tipo académico-administrativas encaminadas a seleccionar, adquirir, procesar y difundir el material documental tanto impreso como electrónico, así como todos aquellos materiales que proporcionan información.

Gracias a las nuevas tecnologías la biblioteca se ha transformado en electrónica, digital, virtual y/o de realidad virtual. Hoy día es conocida como biblioteca digital, que además de contener libros impresos, contienen libros electrónicos, en donde interviene la computadora. Los equipos de cómputo actuales contienen dos elementos importantes, el software constituido por programas y el hardware que es todo el componente físico.

Los profesionales de la bibliotecología al planear la automatización o digitalización de una biblioteca y seleccionar equipo de cómputo, en muchas ocasiones, carecen de una cultura informática, por lo cual se sirven de ingenieros en sistemas para que decidan las características de los recursos tecnológicos necesarios. Sin embargo, la velocidad en el desarrollo de la tecnología y la importancia de los proyectos de automatización, obligan al profesional de la bibliotecología a adquirir la responsabilidad de ofrecer propuestas y soluciones con una adecuada dimensión al momento de automatizar una biblioteca.

Ahora bien, ¿qué tipo de hardware y software se debe utilizar?, ¿En qué actividades?, ¿Qué criterios se debe considerar al equipar una biblioteca? Para responder a éstas preguntas, el presente trabajo pretende desglosar de manera

general una metodología a seguir que sirva de guía al bibliotecólogo al momento de proveer ésta tecnología en las bibliotecas mexicanas.

Con base en lo comentado anteriormente este trabajo se ha dividido en tres capítulos:

Capítulo 1. Versa sobre la evolución histórica de las computadoras, iniciando con el ábaco, la tabla de logaritmos, regla de cálculo, la pascalina, entre otras. Se desglosa las clasificaciones y las diferentes generaciones de las computadoras, así como cada uno de los elementos que la integran, incluyendo el software, además de cómo han cambiado y evolucionado los soportes de almacenamiento.

Capítulo 2. Describe el avance de la tecnología y el cómo se han transformado los procesos de las bibliotecas, la recuperación y la transferencia de la información, pues anteriormente se hablaba sólo del papel impreso como soporte de información, hoy además de éste existen las nuevas tecnologías de la información como bases de datos, CD ROM, DVD ROM, multimedia, hipermedia, hipertexto formando redes como Internet, Intranets, Extranets. Partiendo de estas tecnologías y de las telecomunicaciones se observará que la biblioteca ha presentado tres etapas de desarrollo: biblioteca tradicional, automatizada y del futuro que incluye bibliotecas electrónicas, virtuales y digitales.

Capítulo 3. Partiendo de lo antes mencionado, en este capítulo se presentan los criterios necesarios a seguir al momento de implementar o bien aumentar el equipo de cómputo en las bibliotecas mexicanas. Será necesario realizar un estudio de la biblioteca, para conocer sus características, necesidades, el nivel de automatización que presenta. Por otro lado será necesario ver qué tecnología existe actualmente en el mercado mexicano, incluyendo equipo y software tanto general como para biblioteca. Así como los parámetros a considerar en la selección de equipo de cómputo para biblioteca y redes de biblioteca.

Se incluye al final del presente trabajo un glosario de términos computacionales, así como una lista de abreviaturas con la finalidad de que sirva de apoyo en la comprensión del mismo.

En general la metodología y los criterios mencionados en este trabajo se sugieren como guía de implementación de equipo de cómputo o bien para su crecimiento en las bibliotecas mexicanas.

Durante el desarrollo del presente trabajo, siempre se consideró la información actualizada, dando como resultado la metodología presentada, sin embargo, aunque exista avance tecnológico los criterios en la selección de equipo serán los mismos.

## 1.1 ORIGENES

Millones de años atrás nuestros antepasados tuvieron la necesidad de expresarse y de comunicarse, utilizando diferentes herramientas, una de las más antiguas fue la pintura rupestre sobre las paredes de las cavernas en donde representaban sus costumbres. La palabra hablada fue el paso siguiente y posteriormente la palabra escrita. A estas formas de transmisión de datos se le llamó información.

Desde que el hombre aprendió a escribir es productor de información, puesto que los conocimientos que ha adquiriendo los ha transmitido de generación en generación. Así generar información es natural, aunque las herramientas y soportes varían con el paso del tiempo. Los diferentes soportes y herramientas que se han utilizado para preservar la información van desde la piedra hasta actualmente la computadora.

A lo largo de la historia el hombre ha necesitado transmitir y tratar información, creando máquinas y métodos para procesarla, dando como resultado la informática.

Para Eduardo Alcalde informática:

*“Es la ciencia que estudia el tratamiento automático y racional de la información”.*<sup>1</sup>

Por lo tanto, la informática es creada para ayudar al hombre en las actividades o procedimientos rutinarios y repetitivos. Para la obtención de la información y el tratamiento de los datos el elemento utilizado es la computadora.

El término ordenador del francés (Ordinateur) es utilizado principalmente en España para referirse a la computadora, con menos frecuencia se ha usado computador del inglés (Computer). Sin embargo, en la mayoría de los países latinoamericanos se ha generalizado el vocablo computadora, el cual se utilizará en este trabajo. A continuación se presentan algunas definiciones.

Eduardo Alcalde dice, computadora es una:

---

<sup>1</sup> ALCALDE LANCHARRO, Eduardo, Miguel García López y Salvador Peñuelas Fernández. Informática básica. España : McGraw-Hill, 1988, p. 1

*“Máquina compuesta de elementos físicos de tipo electrónico, capaz de realizar una gran variedad de trabajos a gran velocidad y con gran precisión siempre que se le den las instrucciones adecuadas”.<sup>2</sup>*

Para Encarnación Moyano:

*“Es todo aquel aparato que sirve para el proceso, tratamiento y almacenamiento de la información”.<sup>3</sup>*

Según Alfonso Ureña es una:

*“Máquina compuesta de elementos físicos (en su mayoría de origen electrónico) capaz de aceptar unos datos de entrada, realizar con ellos operaciones lógicas y aritméticas con gran velocidad y precisión, y proporcionar los resultados a través de algún medio de salida...”<sup>4</sup>*

De las definiciones anteriores se desprende, en general que la computadora es una máquina que recibe información, la procesa y entrega a los usuarios los resultados deseados.

La **historia de las computadoras** se inicia en la época primitiva cuando el hombre se vale de diversos elementos para realizar sus cálculos, entre ellos se encuentran: piedras pequeñas, trocitos de madera, marcas, sus dedos, sus manos, entre otros. El método de contar sus pertenencias con los dedos, por evolución, dió origen al sistema de numeración decimal, y gracias al desarrollo de los procedimientos de cálculo, se ha evolucionado hasta las computadoras.

---

<sup>2</sup> Ibid., p. 1

<sup>3</sup> MOYANO AVILA, Encarnación. La documentación automatizada : información y documentación administrativa. España : Librería Universidad, 1998, p. 4

<sup>4</sup> Fundamentos de informática / por L. Alfonso Ureña López... [et al.]. España : RA-MA, 1997, p. 2

El primer artefacto de cálculo que existió fue **el ábaco**, el cual permitía realizar operaciones básicas, creado aproximadamente en el año 3,500 A. C. Se dice además que fue un diseño parecido a una sumadora que aparece en las obras de Leonardo da Vinci, constituida con números del 0 al 9, los cuales estaban colocados en unas ruedas giratorias representando unidades, decenas y centenas.

Transcurrieron muchos años después cuando John Napier, en 1614 D. C. por la dificultad de realizar operaciones de multiplicación y división crea la **tabla de logaritmos**, que es un sistema tabular de números con los que es posible simplificar cálculos aritméticos en forma sencilla y rápida. Continuó la evolución de la computadora con la **regla de cálculo** considerada como la primera máquina analógica, construida por William Oughtred en 1632, utilizada por ingenieros y científicos. En su afán de ayudar a su padre en las labores contables Blaise Pascal diseñó una sumadora en 1642, llamada **máquina aritmética** o **Pascalina**. Para multiplicar y dividir Leibniz en 1672, inventa su **calculadora universal**. En la industria textil Jacquard en 1801 introduce mecanismos automáticos con una máquina para tejer telas, mediante **tarjetas perforadas**. Charles Babbage, al ver tantos errores en las tablas de logaritmos crea en 1822 una **máquina de diferencias**, después en 1833 construye un mecanismo mecánico llamándolo **máquina analítica**, conformada con elementos que actualmente tienen las computadoras, la que sirvió de base para que después de un siglo se construyeran las primeras computadoras electrónicas. En 1886 Herman Hollerith inventó la **máquina censadora o tabuladora** de tarjetas perforadas para realizar el censo de Estados Unidos, reduciéndose el tiempo del proceso. Más tarde crea una compañía que se transformaría con el paso del tiempo en la International Business Machines (**IBM**).

El paso siguiente fue la serie de máquinas electromecánicas diseñadas por Howard H. Aiken la primera de ellas la **Mark I** en 1937, continuando con la **Mark II**, **Mark III** y **Mark IV**, formadas con los elementos principales de las computadoras actuales. La evolución continúa con las computadoras electrónicas, entre las que se tenían la Electronic Numerical Integrator and Calculator (**ENIAC**), desarrollada por John W. Mauchly y J. Presper Eckert en 1940, la Electronic Delay Storage Automatic Calculator (**EDSAC**) por Maurice Wilkes en 1949, la Electronic Discrete Variable Automatic Computer (**EDVAC**) por

Newman en 1952 y la Universal Automatic Computer (**UNIVAC**) por Mauchly en 1951, entre otras.<sup>5</sup>

En el cuadro 1 se presenta una cronología, con el que se pretende dar un esbozo general de la historia de las computadoras, desde sus orígenes hasta las computadoras electrónicas. Los datos presentados en el cuadro mencionado, fueron tomados principalmente de Costa Carballo.<sup>6</sup> Es importante mencionar que en algunos casos cambian los años de creación de un autor a otro. Se anotan aquí sólo los trabajos más relevantes pues fueron muchos los que se conocieron a lo largo de la historia.

La historia continúa con las generaciones de las computadoras, tema que se abordará a continuación.

---

<sup>5</sup> COSTA CARBALLO, Carlos Manuel. Fundamentos de tecnología documental. Madrid : Editorial Complutense, 1992, p. 47-63.

<sup>6</sup> Ibid., p. 55-70

## Cuadro No. 1 CRONOLOGÍA

AÑOS	DESCRIPCION
3500 A.C.	<b>Ábaco</b> antiguo fue desarrollado en China y es el primer representante de las máquinas digitales.
2600	Leonardo da Vinci (1452-1519) diseñó una máquina de cálculo mecanizando el ábaco, pero no lo desarrolló. Se tiene conocimiento de ello por los planos que dejó.
1100-1500 D.C.	El <b>quipú</b> fue un sistema informático durante el imperio Inca en América, reconocido hasta después de la Revolución Francesa, aunque en el mundo informático no le han dado el crédito.
1614	John Napier o Neper (1550-1617) matemático escocés inventó la <b>Tabla de Logaritmos</b> para multiplicar y dividir en forma automática, ideó también la calculadora de tarjetas para multiplicar, al que se le llamó <b>Estructuras de Napier</b> .
1623	Wilkem Schickard construyó la primer <b>Calculadora Mecánica</b> basada en ruedas dentadas, utilizada para multiplicar.
1632	William Oughtred matemático inglés inventó la <b>Regla de Cálculo</b> , aunque también se le adjudica a Patridge en 1650, basada ésta en los descubrimientos de Napier.
1642	Blaise Pascal (1623-1662) matemático y filósofo francés inventó la <b>Pascalina</b> que posteriormente se le llamó Sumadora Mecánica o <b>Máquina Aritmética de Pascal</b> .
1672	Gottfried Wilhelm Von Leibnitz (1646-1716) matemático alemán mejoró la máquina de Pascal desarrollando la <b>Calculadora Universal o Rueda Escalonada</b> que sumaba, restaba, multiplicaba, dividía y extraía raíces cuadradas.
1725	B Bouchon y M Falcon aplican en la industria textil las <b>Tarjetas Perforadas</b> .
1801	Joseph Marie Jacquard (1752-1834) patenta un telar automático, mediante <b>tarjetas perforadas</b> , considerada como la primer <b>Máquina Mecánica</b> .
1820	Charles Xavier Thomas crea el <b>Arithmometer</b> basado en la rueda escalonada de Leibnitz, primer máquina de bajo costo logrando su fabricación a gran escala.
1822	Charles Babbage (1792-1871) matemático inglés diseñó su <b>Máquina de Diferencias</b> basada en ruedas dentadas.
1833	Babbage también diseñó su <b>Máquina Analítica</b> , similar a la computadora actual, pues disponía de programa, memoria, unidad de control, periféricos de entrada y periféricos de salida.
1842	L. F. Menabrea escribió en italiano un artículo de la máquina analítica de Babbage. Augusta Ada Byron (1815-1852) ayudante de Babbage tradujo al inglés dicho artículo, quien introdujo innovaciones importantes. Ada es considerada como la primera programadora de computadoras, a su primer programa le puso su nombre.
1872	Frank Stepen Baldwin patenta la <b>Rueda de Odhner</b> para solucionar el problema de la comercialización y de la industrialización o fabricación en serie de las calculadoras.
1880	Dorr E. Felt americano. Adapta a las calculadoras las teclas, que ya se utilizaban en las máquinas de escribir. Felt se asocia con Terrant en 1887 y mejoran la máquina, la que permitió realizar más rápidamente las operaciones básicas a la cual llamaron <b>Comptometre</b> , en la que se podía imprimir los resultados de las operaciones que efectuaba.
1886	Herman Hollerith (1860-1929) funcionario de la Oficina de Censos de los Estados Unidos construyó la <b>Máquina Censadora o Tabuladora</b> basándose en <b>tarjetas perforadas</b> , para reducir el trabajo manual en una tercera parte, pues para realizar el censo anual de su país se tardaba 10 años. Con la máquina tabuladora se tardó sólo 3 años.
1893	Otto Steiger suizo, construyó la primera calculadora que tubo éxito comercial. Llamada <b>Millonaria</b> , aunque ésta máquina se le atribuye también a Leon Bollee.
1896	Hollerith fundó la empresa Tabulating Machines Company la cual se fusionó con otras empresas en 1924 constituyéndose la <b>IBM</b> . La que paso a manos de Thomas Watson.
1890-1906	Lee de Forest (1873-1911) desarrolla el <b>tubo de vacío o bulbo</b> , primer desarrollo electrónico, toma como base el trabajo de Thomas Alva Edison.
1936	Alan M. Turing (1912-1954) matemático inglés desarrolló la Teoría de la Computabilidad, en la cual las máquinas son capaces de resolver todo tipo de problemas, en donde la forma de representar un proceso es a partir de su descripción, las máquinas con las anteriores características se les llamó <b>Máquinas de Turing</b> .
1937	Howard H. Aiken (1900-1973) junto con ingenieros de la IBM desarrollan la idea de Babbage, construyó la primera computadora electromecánica llamándose <b>Mark I</b> , se terminó de construir en 1944. Tenía elementos de entrada, memoria principal, unidad aritmética, unidad de control y elementos de salida. Le continuaron la <b>Mark II</b> , <b>Mark III</b> y <b>Mark IV</b> con dispositivos electromagnéticos más elaborados.
1937-1939	George R. Stibitz norteamericano, desarrolló una máquina sumadora que llamó <b>Calculadora Compleja</b> . Constaba de un teletipo de entrada, se podía conectar a la línea telefónica, y permitía trabajar a distancia, que equivale actualmente al MODEM.
1940	John W. Mauchly y J. Presper Eckert Jr., junto con otros científicos construyeron la primer computadora electrónica llamada <b>ENIAC</b> construida basándose en válvulas de vacío, funcionó hasta 1945, fue utilizada en el ejercito de los Estados Unidos para el cálculo de la trayectoria de proyectiles.
1942	John Vicent Atanasoff junto con su colaborador Clifford Berry participaron en el proyecto ENIAC, siguiendo la idea de Babbage construyeron una máquina electrónica denominándola (Atanasoff Berry Computer) <b>ABC</b> considerada como la primera computadora digital.
1944	John Von Newman ingeniero y matemático húngaro desarrolló la idea de programa interno y describe el fundamento teórico de construcción de una computadora electrónica denominada <b>Modelo de Von Newman</b> .
1947	Jonh Bardeen, Walter Brattain y William Shockley descubren e inventan el <b>transistor</b> .
1949	Maurice Wilkes llevó a cabo la idea de Newman construyendo la <b>EDSAC</b> primer computadora electrónica de programa almacenado.
1951	Mauchly construye la primera computadora en serie puesta a la venta, que utiliza <b>cintas magnéticas</b> , llamándola <b>UNIVAC I</b> , primera computadora comercial. En el siguiente año se construyen las computadoras <b>MANIAC I</b> , <b>MANIAC II</b> y la <b>UNIVAC II</b> .
1952	Newman lleva a cabo su teoría creando la computadora denominada <b>EDVAC</b> , que es la base de la computadora moderna, siendo una modificación de la ENIAC.
1958	Texas Instruments desarrolla el <b>circuito integrado</b> , conocido también como <b>microchips o chips</b> , disminuyendo el tamaño del primer desarrollo electrónico. Sin embargo, es a Jack Kilby a quien se le atribuye el invento del circuito integrado.
1959	Se construye la primera computadora transistorizada <b>NCR GE 304</b> .



### 1.1.1 GENERACIONES DE COMPUTADORAS

En la descripción presentada anteriormente se vio que la computadora ha evolucionado a través del paso del tiempo, esto ha provocado que a la computadora se le dé una clasificación por generaciones, de acuerdo con sus componentes y con sus capacidades de procesamiento. Por lo tanto, generación según Eduardo Alcalde es el término con el que se designa la evolución que han tenido las computadoras, de acuerdo con el tiempo en el que aparecieron y los cambios tecnológicos que sufrieron.<sup>7</sup>

#### a) Primera Generación

Surge cuando las computadoras electrónicas como la **ENIAC** sustituyen los **reles** por tubos, bulbos, o **válvulas de vacío** como componente básico, utilizándose en los campos científicos y militares. El lenguaje que utilizaba era el lenguaje de máquina o binario. Para conservar la información se valía de tarjetas perforadas como memorias.

#### b) Segunda Generación

Se inicia cuando se sustituyen las válvulas por el **transistor**, ganando potencia, perdiendo tamaño y consumo de energía. Las computadoras empezaron a introducirse en el campo científico, militar, administrativo, entre otros. Dieron inicio los lenguajes de alto nivel, tales como el Cobol, Algol y Fortran, así como el ensamblador. Como memorias se utilizaron la cinta y tambores magnéticos.

#### c) Tercera Generación

El elemento más significativo fue el **circuito integrado**, **chips** o **microchips**, que es el agrupamiento de varios circuitos en una pastilla de plástico. Surgen las minicomputadoras. El software evolucionó con el desarrollo de sistemas operativos. Como memorias secundarias se utilizaron los discos magnéticos y los semiconductores.

#### d) Cuarta Generación

Aparece el **procesador o microprocesador**, que es la Central Process Unity (**CPU**) o Unidad Central de Proceso (**UCP**), constituida por un circuito integrado en la misma pastilla de plástico, pero reduciéndose de tamaño, de aquí el nombre de microprocesador,

---

<sup>7</sup> ALCALDE LANCHARRO, Eduardo, Miguel García López y Salvador Peñuelas Fernández. Informática básica. España : McGraw-Hill, 1988, p. 17-18

en otras palabras, todas las partes de la CPU son circuitos electrónicos contenidos en un solo circuito integrado y se le conoce como microprocesador. Se fabricaron las microcomputadoras o también llamadas computadoras personales. Aparecieron gran cantidad de lenguajes de programación y las redes de transmisión de datos para la interconexión de computadoras. Como unidad de almacenamiento se incluye el disquete.

#### **e) Quinta Generación**

Se caracteriza principalmente por la aparición de computadoras con **inteligencia artificial**, por el reconocimiento y síntesis de voz, en otras palabras, por la utilización del lenguaje natural, por el reconocimiento de imágenes, la fibra óptica, las telecomunicaciones y por la alta velocidad de proceso. En esta generación surgieron también las llamadas computadoras inteligentes, que llevan este nombre porque en lugar de procesar datos procesaban conocimientos, sustituyen el procesamiento secuencial por el asociativo, el lenguaje de máquina que uso fue el Kernel, que es un lenguaje de alto nivel.

#### **f) Sexta Generación**

No se distingue cuando termina la quinta generación y cuando inicia la sexta generación, puede ser cuando surge la conectividad de computadoras, dando origen a la red **Internet** y al Word Wide Web. Las computadoras de esta generación cuentan con cientos de microprocesadores vectoriales trabajando al mismo tiempo, son capaces de realizar más de un billón de operaciones aritméticas de punto flotante por segundo “teraflops”.<sup>8</sup>

La mayoría de autores mencionan cinco generaciones, sin embargo, hay quienes dicen que son seis.

---

<sup>8</sup> FERREYRA CORTÉS, Gonzalo. Informática para cursos de bachillerato. México : Alfaomega, 2004, p. 30-40

Eduardo Alcalde dice que son cinco generaciones y abarca los siguientes años:

Primera de 1940-1952

Segunda de 1952-1964

Tercera de 1964-1971

Cuarta de 1971-1981

Quinta de 1981-en adelante<sup>9</sup>

Para Martha Orozco se han desarrollado cinco generaciones y difiere en las fechas:

Primera de 1939-1955

Segunda de 1956-1963

Tercera de 1964-1974

Cuarta de 1975-1992

Quinta de 1993-hasta la actualidad<sup>10</sup>

Por su parte Gonzalo Ferreyra dice que hay seis generaciones y que los años de creación de cada una de ellas pueden considerarse por parámetros de acuerdo con los cambios tecnológicos que se fueron dando.<sup>11</sup>

Para dar un panorama más explícito en el cuadro número 2 se presentan las características de cada una de las seis generaciones de las computadoras. Se ha dividido por bloques de años de acuerdo con su evolución, aunque algunos autores difieren en las fechas, es así como la información registrada en el cuadro mencionado se tomo de diversas fuentes:

---

<sup>9</sup> ALCALDE LANCHARRO, op. cit., p. 18

<sup>10</sup> OROZCO GUZMÁN, Martha Angélica. Taller de programación y cómputo : teoría y práctica. 2ª ed. México : Thomson, 2004, p. 6-12

<sup>11</sup> FERREYRA CORTÉS, op. cit., p. 30-40

**Cuadro No. 2 GENERACIONES DE COMPUTADORAS**

GENERACIÓN AÑOS	PRIMERA 1940-1952	SEGUNDA 1952-1964	TERCERA 1964-1971	CUARTA 1971-1984	QUINTA 1984-1990	SEXTA 1990-A LA FECHA
<b>ELEMENTO PRINCIPAL DE CONSTRUCCIÓN</b>	Valvulas de vació, tubos o bulbos	Transistor	Circuitos integrados (minicomputadoras)	Procesador completo en un circuito altamente integrado o microprocesador, microcomputadora o computadora personal	Computadoras inteligentes	Microprocesadores vectoriales
<b>VELOCIDAD DE PROCESO</b>	10 <sup>3</sup> seg. = 1000 operaciones por seg. = 10 KIPS	10 <sup>6</sup> seg. = 100,000 operaciones por seg. = 100-200 KIPS	10 <sup>9</sup> seg. =1 millón de operaciones por seg. = 1-5 MIPS	Millones de instrucciones por segundo (MIPS)	30 MIPS	Billón de operaciones aritméticas de punto flotante por segundo (teraflops)
<b>REPRESENTANTE DE LA GENERACION</b>	ENIAC, EDSAC, EDVAC, UNIVAC I, IBM 600, IBM 700, MARK I, II, III y IV	IBM 7070,UNIVAC 1107, IBM 1620, 1401, 1094, NCR501, NCR GE 304, PDP 1	IBM 360, IBM 370, SPECTRA 70, PDP 8, PDP 11 Burroughs 6700	IBM AS 3081, BURROGHS 700, ALTAIR 8800, TRS 80, IBM 1982, COMMODORE 2001, APPLE 1977, MACINTOSH, UNISYS A Y B	Computadoras inteligentes, sistema experto, PSI, computadoras de flujo de datos	Computadoras que cuentan con arquitecturas combinadas Paralelo / Vectorial
<b>LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN O SOFTWARE</b>	Lenguaje de máquina	Ensamblador y de alto nivel, COBOL, ALGOL, FORTRAN. inicio del sistema operativo	Lenguajes estructurados Ada, Pascal, desarrollo del sistema operativo o multiprogramación	Basic, ALGOL, PL/1, difusión de los lenguajes. Paquetes de uso específico	Prolog software de interfase inteligente, lenguaje natural Kernel	
<b>MEMORIA PRINCIPAL</b>	Tambores magnéticos	Núcleo de ferritas, 8-32 KB	Memorias de semiconductores, 64-256 KB	Semiconductores 256KB-5MB	Inteligencia artificial, reconocimiento del lenguaje hablado	
<b>MEMORIA SECUNDARIA</b>	Tarjetas perforadas, cinta magnética	Cintas y discos magnéticos	Discos magnéticos	Disco óptico	Dispositivos magneto ópticos, DVD	
<b>APLICACIONES</b>	Científico y militar. 1 usuario. realización de tareas en secuencia	Científico militar, administrativo y gestión 1 usuario realización de tareas en secuencia	Procesamiento secuencial, varios usuarios, teleproceso (tratamiento de la información a distancia)	Autómatas o robots, trafico de ascensores, maquinas herramientas, medicina, telecomunicaciones, procesamiento secuencial	Infinidad de áreas en las que se aplican, muchos usuarios, procesamiento asociativo en paralelo o simultaneo	
<b>TAMAÑO, COSTO Y CONSUMO DE ENERGIA</b>	Gran tamaño, gran consumo de energía eléctrica y muy costoso	Se reduce el tamaño al igual que el consumo de energía eléctrica y costo	Se reduce el tamaño en gran escala, costo y consumo de energía	Se reduce el tamaño en gran escala, costo y consumo de energía	Se reduce el tamaño en gran escala, costo y consumo de energía	

Respecto al microprocesador surgido en la cuarta generación, es importante hacer un paréntesis, para mencionar que fueron creados una gran variedad de microprocesadores de diferentes fabricantes entre las que figuran AMD quien creó al micro AMD386 (386 de Intel), otra empresa es la Cyrix con su micro CX486SLC (486 de Intel). Igualmente IBM creó este tipo de microprocesadores, denominándolas, microcomputadoras PC compatibles, lo que hace que esta familia de computadoras pueda trabajar con los mismos programas.

Existen también los microprocesadores Motorola que tiene dos familias de microprocesadores principales la 68000, 68020, 68030, 68040 y 68060, llamada también 68K y la Power PC 601, 603, 604, éstos fueron diseñados para utilizarse en Computadoras Personales (PCs) o microcomputadoras, ya sea fabricados por IBM o por Apple, mientras que el Power PC 620 fue diseñado para utilizarse con estaciones de trabajo avanzadas e incluso supercomputadoras. Las dos familias han sido procesadores de la línea de computadoras Apple.

Cabe mencionar que en este trabajo, se referirá principalmente a los **microprocesadores** fabricados por **Intel** por ser los que se han desarrollado en México y para PCs. En el cuadro número 3 se hace una pequeña descripción de éstos microprocesadores presentando algunas especificaciones o características técnicas, de acuerdo con la revista PC Journal.<sup>12</sup> Así mismo, de acuerdo con la página Web se presenta algunas características a partir del microprocesador Pentium I.<sup>13</sup> Del procesador Pentium 5 se sabe que surgirá el presente año, sin embargo, aún no se tiene más información.

---

<sup>12</sup> "Evolución del hardware en PCs : visión de la historia" En PC Journal. México, No. 94 (1991), p. 14

<sup>13</sup> Nuevos productos de Intel [en línea]. México : Intel, [2004?] <http://www.pc-news.com/detalle.asp?sid=&id=1&lda=1731>[Consulta: 24 oct. 2004]

**Cuadro No. 3 MICROPROCESADORES INTEL**

NOMBRE	AÑO DE ORIGEN	VELOCIDAD DE RELOJ	MEMORIA MAXIMA DE RAM	UNIDAD DE DISCO FLEXIBLE	UNIDAD DE DISCO DURO	SOPORTES DE ALMACENAMIENTO
<b>8086AT</b>	1978	4-8 MHZ	640 KB	5.25" / 360 KB		
<b>8088XT</b>	1979	4-8 MHZ	640 KB	5.25" / 360 KB	20 MB	
<b>286(AT)</b>	1982-1984	8, 10, 12, 20 MHZ	1 MB	5.25"/1.2 MB 3.5"/1.4 MB	40 MB	
<b>386, o, 386DX</b>	1985	16, 20, 25, 33 MHZ	2 MB	5.25"/1.2 MB 3.5"/1.4 MB	50, 60 MB	
<b>386SX</b>	1988	16, 20 MHZ	2 MB	5.25"/1.2 MB 3.5"/1.4 MB	80 MB	
<b>486, o, 486DX</b>	1989-1991	25, 33, 50 MHZ	4, 32 MB	5.25"/1.2 MB 3.5"/1.4 MB	50, 60, 80, 120, 210, 230, 270, 330 MB, 1 GB	
<b>486SX</b>	1991	16, 20, 25, 33 MHZ	4, 8, 32, 64 MB	3.5 / 1.4 MB	120, 213, 535 MB, 2 GB	
<b>486DX2</b>	1992	50, 60 MHZ	4, 8, 32, 64 MB	3.5 / 1.4 MB	120, 213, 530 MB, 2 GB	
<b>PENTIUM I</b>	1993-1996	60, 66, 75, 90, 100, 120, 133, 150 MHZ	4, 8, 16, 128 MB	3.5 / 1.4 MB	540, 850, MB, 1.2 GB	CD ROM 2X
<b>PENTIUM II</b>	1997-	233, 266, 300, 333, 450, 475 MHZ	32, 64, 128 MB	3.5 / 1.4 MB	2.5, 4.3, 6.0, 8.0 GB	CD ROM 4X, 24X / DVD
<b>PENTIUM CELERON</b>	1998-	366, 500, 533, 566, 600 MHZ	64 MB	3.5 / 1.4 MB	4.3, 10.2 15 GB	CD ROM 20X, 40X, 48X / CD Writer 4X / DVD ROM 2X / Fax MODEM 56 Kbps
<b>PENTIUM III</b>	1999-	450, 550, 600, 650, 667, 733 MHZ	64, 128 MB	3.5 / 1.4 MB	8.3, 10.2, 15.0 17.0, 20.0, 40, 45 GB	CD ROM 40X, 48X, / CD Writer / DVD ROM 6X / Fax MODEM 56 Kbps
<b>PENTIUM 4</b>	2000-	1.6, 1.70, 1.8, 1.9, 2.0, 2.80, 3 GHZ	256, 512 MB, 1 GB	3.5 / 1.4 MB	40, 60, 80, 120 GB	CD ROM 48X / CDRW 16x8x40 / DVD 16x, 2.4x2.4x8 /Fax MODEM56 Kbps
<b>PENTIUM 5</b>	2005?	5.0. y 7.0 GHZ	De 500 MHZ A 1.5 GHZ Ó MÁS	3.5 / 1.4 MB		

### 1.1.2 CLASIFICACION DE LAS COMPUTADORAS

Existen varias características de las computadoras por las que se podría hacer una clasificación generalizada, aunque resulta difícil decir a que tipo pertenece una microcomputadora o una minicomputadora, como se verá a continuación.

Teniendo en cuenta las características relevantes de las computadoras, siempre serán subjetivas y variables con el tiempo, pues el avance de la tecnología es tal, que el volumen, la velocidad, el precio, la capacidad de almacenamiento, el número de periféricos que soporta, etcétera, varía considerablemente. Sin embargo, teniendo en cuenta el momento actual Alfonso Ureña comenta que se puede hacer una clasificación generalizada de las computadoras, de acuerdo con un conjunto de características fundamentales:<sup>14</sup>

#### a) Por su constitución o funcionamiento interno

De acuerdo con la constitución interna de la CPU, que es la parte fundamental en el tratamiento de la información de las computadoras (ver subcapítulo 1.2), se clasifican en Analógica, Digital e Híbrida:

Las **computadoras analógicas** contienen circuitos electrónicos, capaces de tratar magnitudes de información variables y en forma continua. Su característica más sobresaliente es su velocidad en los cálculos matemáticos complejos y por su facilidad en simular procesos reales, y se emplean para aplicaciones específicas relacionadas con la ingeniería.

Las **computadoras digitales** constituidas por componentes y circuitos de la electrónica digital, le permite trabajar con el código binario, que es el lenguaje de máquina que utilizan las computadoras. Puede alcanzar la precisión que se desee y su estructura es más sencilla y fiable que la que emplea componentes analógicos. En la actualidad el 95% de las computadoras son de este tipo.

---

<sup>14</sup> COSTA CARBALLO, *op. cit.*, p. 203-206

Hay también el tipo de **computadora Híbrida** que poseen características de las dos anteriores, por ejemplo, la técnica digital se emplea en la CPU y en los demás bloques, que requieren mucha precisión; en las memorias, en las entradas y salidas de información, se emplean circuitos analógicos que sirven para adecuar la codificación de los datos entre la CPU y los periféricos, o para adaptar las velocidades de transmisión de datos entre la computadora y el mundo exterior.

#### **b) Por su capacidad de memoria**

Este es otro elemento que esta interrelacionada con la CPU en la placa o tarjeta principal que es una lámina de plástico donde se encuentran algunos circuitos integrados conectados que sirven para controlar cada uno de los periféricos de la computadora y para conectarlos con los demás elementos del sistema. Se dice entonces, que la computadora esta integrada por placas o tarjetas constituidas por cientos de circuitos integrados. La CPU y la memoria funcionan juntas. Se dice además que la memoria sirve para almacenar o conservar un gran número de órdenes o comandos que la CPU ejecutará después.

#### **c) Por el uso que se le da a la computadora**

Cuando el fabricante crea una computadora de uso general, por ejemplo, para utilizarla en una multitud de aplicaciones, sólo requiere la instalación del software que sirva para ese objetivo, de uso especial, para una tarea determinada, o para otro uso será, según el propósito que persiga.

#### **d) Por el tamaño de la computadora**

De acuerdo con el tamaño la computadora puede ser chica Microcomputadora o Computadoras Personales, mediana Minicomputadora, grandes Macrocomputadoras o Mainframes, Supercomputadoras que son mucho más grandes que las anteriores y las Workstation o Estaciones de Trabajo más poderosas que las microcomputadoras, así tenemos que:

Las **microcomputadoras o Computadoras Personales (PCs)** son las máquinas de uso común que se encuentran en los hogares, en los centros de trabajo, están diseñadas para el manejo de un solo usuario, utiliza como CPU un microprocesador único. A este tipo de máquinas se les ha reclasificado según el volumen que ocupa, así tenemos:



Desktop, necesita por su tamaño un escritorio; Laptop, computadora de tipo portafolio; Notebook del tamaño de un cuaderno; Palmtop caben en la palma de la mano; Pentop, no requiere de teclado, se trabaja directamente en la pantalla mediante una pluma especial.

Las **minicomputadoras** son máquinas de procesamiento de datos pequeño, atienden simultáneamente las necesidades de proceso de varios usuarios, la cual es empleada para realizar actividades generales en las organizaciones, son similares a las mainframes en cuanto a diseño y tecnología, pero más pequeños de tamaño, aunque no de su capacidad, en la actualidad tienden a ser sustituidas por las redes de microcomputadoras.

Los **mainframes** son máquinas grandes y voluminosas que pueden atender a varios usuarios a la vez en forma simultánea, es a menudo llamada computadora de gran capacidad, difieren de las mini y micro por el costo, el espacio que requieren, por el poder de procesamiento y por la complejidad de su propio diseño. Sin embargo, sus elementos constituyentes son generalmente comunes, por lo cual no se distingue entre unas y otras.

Las **supercomputadoras** son máquinas más poderosas normalmente se utilizan para procesar aplicaciones científicas complejas, y en ocasiones en las actividades que se realizan dentro de cualquier empresa, su velocidad es el elemento más importante, pues son capaces de realizar millones de operaciones o instrucciones por segundo (**MIPS**), que las distingue del micro, mini y mainframes, su capacidad es mucho mayor que la de estas últimas. En México se tiene un ejemplo de este tipo de computadoras, la Cray Y-MP4 /432, propiedad de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Las **estaciones de trabajo** son microcomputadoras o PC de gran velocidad, con potente CPU, que trabajan conectadas a redes para usar los recursos de computadoras más potentes. Alcanzan el poder que las primeras supercomputadoras, pero con la ventaja de las PCs. Son utilizadas en procesos que requieren gran velocidad como el procesamiento, la generación de imágenes, el cine, televisión e investigación científica. Son consideradas además como terminales inteligentes, utilizadas para aplicaciones especializadas. Hoy en día se aplica para describir cualquier terminal colocado sobre una mesa con sus tres componentes básicos, la caja del sistema que incluye la CPU y las unidades de disco, el monitor y el teclado, (ver subcapítulo 1.2.3. para más componentes de los terminales).

### e) Por la tecnología que se emplea en su fabricación

Se refiere a las características similares de un conjunto de equipos y a las tecnologías de programación que utilizan.

## 1.2 ELEMENTOS GENERALES QUE INTEGRAN A LAS COMPUTADORAS

En la actualidad la función básica de la computadora sigue siendo el proceso, tratamiento y almacenamiento de la información. Ésta última, que la computadora procesa puede ser de dos tipos: instrucciones o datos. Encarnación Moyano afirma

*“Instrucciones se define como un conjunto de símbolos que representa una orden a realizar sobre unos datos por [la computadora]”.*<sup>15</sup>

Entonces un dato es la información que se va a procesar y después del procesamiento se obtienen nuevos datos.

También es importante mencionar que la información que procesa la computadora debe de ser codificada, transformada para que pueda ser interpretada, puesto que la información que como usuarios le introducimos por las unidades de entrada o dispositivos periféricos es en el lenguaje natural, la computadora debe codificarla a su lenguaje de máquina, que es llamado lenguaje digital o código binario, en el que utiliza dos valores encendido (1) y apagado (0). A esta unidad elemental de información se le denomina Bit, en donde toda la información que entra a la computadora queda codificada mediante un número determinado de bits. La información se representa generalmente por caracteres, en donde a cada caracter, letra, número, espacio en blanco, o símbolo codificado le corresponde 8 bits, a los que se le llama Byte. Por lo tanto, la **capacidad de almacenamiento de información** de un dispositivo, ya sea la memoria de la computadora, u otro dispositivo llámese disquete, disco duro, etcétera, que sea capaz de almacenar información se mide en byte. Entonces, una de las diferencias que se puede observar es su capacidad.

---

<sup>15</sup> MOYANO AVILA, *op cit.*, p. 2.

La **velocidad de la computadora** depende de varios componentes: velocidad del microprocesador, comunicación entre esos componentes, eficiencia del sistema operativo, etcétera. Sin embargo, las **velocidades del procesador** y la **frecuencia del reloj** son las más comunes y se miden en MIPS y en millones de ciclos de reloj por segundo (Megahertz o MHz), respectivamente.

Los (**MIPS**) definidos anteriormente como millones de operaciones o instrucciones por segundo, se refieren a la unidad de medida en la velocidad de proceso de la computadora. Los (**MHz**) son los pulsos de reloj que genera la Unidad de Control de la CPU, para sincronizar las operaciones elementales. Entonces cada ciclo de reloj se produce en varios microsegundos o nanosegundos, dependiendo de la CPU. Como se mencionó antes, mientras que el almacenamiento se mide en byte, (que pueden ser de 8, 16, 32 y 64 bits); las velocidades, van de acuerdo con el número de bits procesados cada vez, dando como resultado, que el CPU trabaje con mayor rapidez.

En resumen podemos decir, que el tamaño de las microcomputadoras modernas es de 32 bits o de 64 bits. El tamaño de las primeras microcomputadoras era de 8 bits y de 16 bits. El tamaño de palabra de las estaciones de trabajo y de las mainframe es de 32 y 64 bits. El tamaño de las supercomputadoras es de 64 bits.

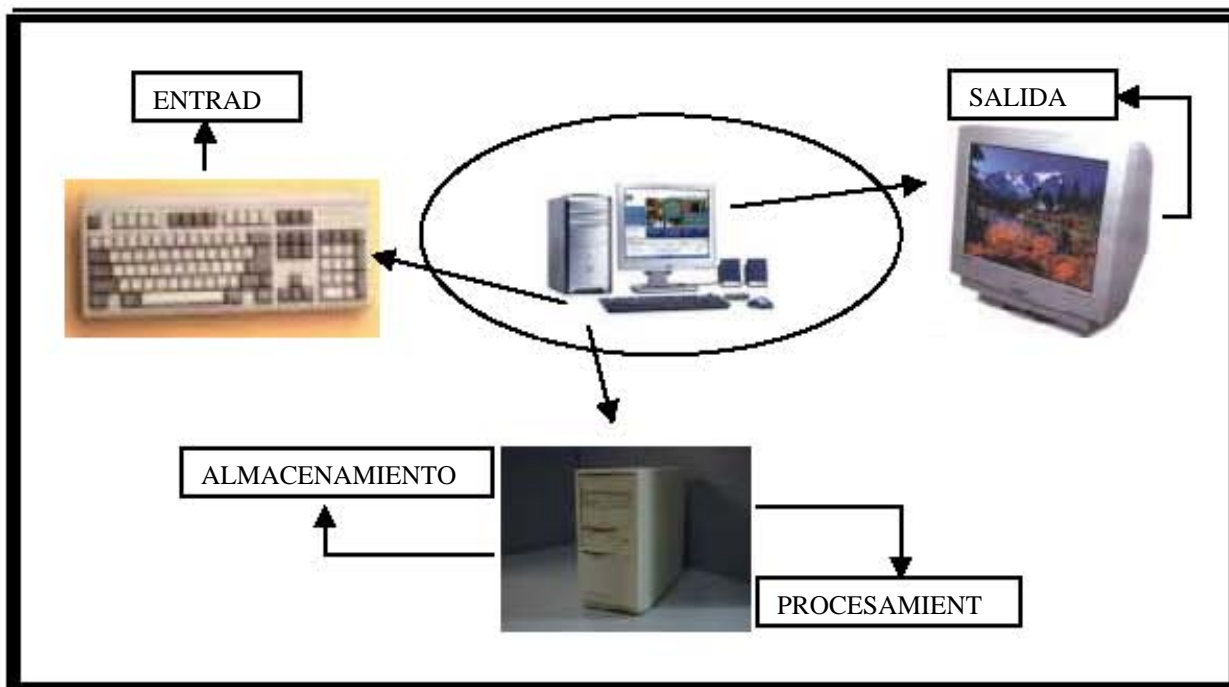
Por otro lado, la velocidad de las microcomputadoras se mide en MHz, la velocidad de las estaciones de trabajo y las mainframe se mide en MIPS, aunque esto último se aplica también en las microcomputadoras con tecnología avanzada y la de las supercomputadoras en operaciones de punto flotante por segundo que se designa como (**FLOPS**), en donde, las supercomputadoras más avanzadas van de los 30 a 100 GFLOPS es decir GigaFLOPS.

### 1.2.1 HARDWARE

Para realizar su función básica, la computadora necesita dos componentes muy importantes, esenciales e inseparables son el hardware y el software.

El **hardware** representa la parte física de la computadora, constituido por las partes electrónicas y mecánicas que permiten a la computadora realizar dichas operaciones. En general, la parte física o hardware de un equipo de computadora está integrado por cuatro partes principales: entrada, procesamiento, almacenamiento y salida, (ver figura número 1).

**Figura No. 1 ELEMENTOS FÍSICOS DE LA COMPUTADORA**



Estos componentes electromecánicos de la computadora se pueden dividir en las siguientes unidades funcionales generales: Unidad del Sistema que incluye la CPU y la Unidad de Almacenamiento o Memoria y la Unidad de Entrada-Salida o Periféricos que forman la arquitectura interna y externa de la computadora, y dentro de estos se encuentran otros elementos que también son importantes, pero no se comentarán.

Antes de describir cada una de las unidades es necesario destacar lo siguiente: Algunos autores comentan que además de llamarse CPU a esta parte de la Unidad del Sistema, se le llama procesador o microprocesador; por otro lado, también se le llama CPU a toda la caja física de la computadora en donde se localizan todos los elementos principales, tanto internos como externos. Por lo tanto, cuando se hable del CPU se refiere a la parte interna, es decir, al procesador o microprocesador, y cuando se hable de la Unidad del Sistema se referirá a toda la caja física como tal.

#### **a) Unidad del Sistema**

Es la caja o consola en donde se almacenan los elementos físicos principales de la computadora, uno de ellos es la **CPU**, se dice también que es el cerebro de la computadora, es la encargada de realizar las operaciones del almacenamiento e interpretación y ejecución de datos e instrucciones que vienen del exterior o, previamente almacenados en la memoria. Se entiende entonces, que la CPU y la memoria son los componentes más importantes en la computadora.

La arquitectura interna de la CPU en general está integrada por: La Unidad Aritmética-Lógica (UAL), Arithmetic-Logic Unit (ALU) o Unidad Operativa, la Unidad de Control y la Memoria.

La **UAL** es la encargada del procesamiento aritmético y lógico de los datos, según las instrucciones. El dispositivo de cálculo se encarga de realizar operaciones matemáticas, tales como: sumas, restas, multiplicaciones y divisiones; el dispositivo lógico le permite realizar comparaciones entre números y palabras.

La **Unidad de Control** en general constituye el núcleo de la computadora, lee e interpreta las instrucciones, dirige las operaciones de los componentes internos de la computadora, controla el flujo de programas y datos de entrada y salida de la Memoria.

La **Memoria** es el espacio de que dispone la computadora para almacenar datos, instrucciones o programas para su uso posterior, ya sea de forma temporal o permanente. Utiliza, para esta función, una gran variedad de equipos, entre los más importantes se distinguen: la memoria principal, primaria o central que es una unidad de almacenamiento interno de la computadora; otro componente es la memoria secundaria, auxiliar o periférica.

La **Memoria Principal** opera a velocidades electrónicas, almacena tanto *“el programa o conjunto de instrucciones que controlan la actividad de la CPU como los datos a tratar de acuerdo con las instrucciones del programa”*,<sup>16</sup> en otras palabras, en ella se encuentran o almacenan las instrucciones o programas y datos mientras se trabaja.

Esta memoria se divide en dos: Memoria Read Only Memory (ROM) memoria de sólo lectura y memoria Random Access Memory (RAM) memoria de acceso aleatorio.

Memoria ROM: es una memoria de sólo lectura, mantiene instrucciones e información grabadas sobre las características de la computadora y no se pueden modificar, no es volátil. En general son instrucciones que chequean el funcionamiento del sistema de la computadora, para ver si el sistema funciona.

Memoria RAM: es una memoria de lectura y escritura y se puede modificar. El contenido que se encuentra en ella se pierde cuando se desconecta la computadora por lo que es llamada volátil. Su función principal es mantener las instrucciones y la información básica del programa que se está utilizando en el momento.

En la mayoría de las computadoras la capacidad de memoria RAM se expresa en Megabytes (MB), es decir 1 millón de bytes. En las computadoras modernas la capacidad de memoria va de 4 a 64 e incluso hasta 512 MB. En las primeras computadoras la capacidad se medía en Kilobytes (KB), es decir, más de 1000 MB de RAM. Algunas mainframes o computadoras de alta tecnología tienen cerca de 1000 millones de bytes y se expresa en Gigabytes (GB). El término Terabyte (TB) sería 1 billón de bytes. Sin embargo, GB y TB por lo general se aplican a los dispositivos de almacenamiento secundario de gran capacidad.

La **Memoria Secundaria** opera a velocidades electromecánicas, es decir, a velocidad mucho menor que la anterior, es una extensión de la memoria principal. Esta memoria almacena grandes cantidades de información y de forma permanente, pues cuando se apaga la computadora no se pierde la información, es no volátil. Esta memoria presenta un gran número de dispositivos periféricos y soportes de almacenamiento que permiten a la computadora comunicarse con el exterior, que se explican a continuación.

#### **b) Unidad de Entrada-Salida**

Se le llama además dispositivos periféricos y soportes de almacenamiento, aunque algunos autores los tratan como sinónimos, sin embargo, soportes y periféricos tienen diferencias, por ejemplo para Carlos M. Costa "*soprote es una estructura que nos sirve para almacenar información y el periférico es un dispositivo que nos sirve para poder trabajar con la información almacenada en un soporte*",<sup>17</sup> por lo tanto, un periférico es parte de la computadora, es por éste, por donde se introduce o se extrae información; por el contrario, soporte es el medio en donde se almacena la información.

---

<sup>16</sup> *Ibid.*, p. 5.

<sup>17</sup> COSTA CARBALLO, *op. cit.*, p. 95.

Dispositivos periféricos y soportes de almacenamiento permiten a la computadora la comunicación con el exterior, es a través de ellos que los usuarios proporcionan información a la computadora o reciben información de ella.

Se distinguen cuatro grandes grupos de los dispositivos y periféricos, cabe mencionar que aquí sólo se verá los que son aplicables al tema, pues existe una gran variedad de ambos, de los que se tienen:

**Dispositivos Periféricos de Entrada.** Mediante estos se introducen datos a la computadora, como ejemplo:

- Ratón o mouse
- Teclado
- Escáner o digitalizador
- Lector de código de barras
- Generador y reconocedor de voz
- Micrófono

**Dispositivos Periféricos de Salida.** De estos se obtiene el resultado de la operación solicitada a la computadora, se tiene por ejemplo:

- Monitor
- Impresora
- Bocinas

**Dispositivos de Entrada/Salida.** Los dispositivos de este tipo tienen características tanto de entrada como de salida de información, como pueden ser:

- Terminal
- Teclado
- Monitor

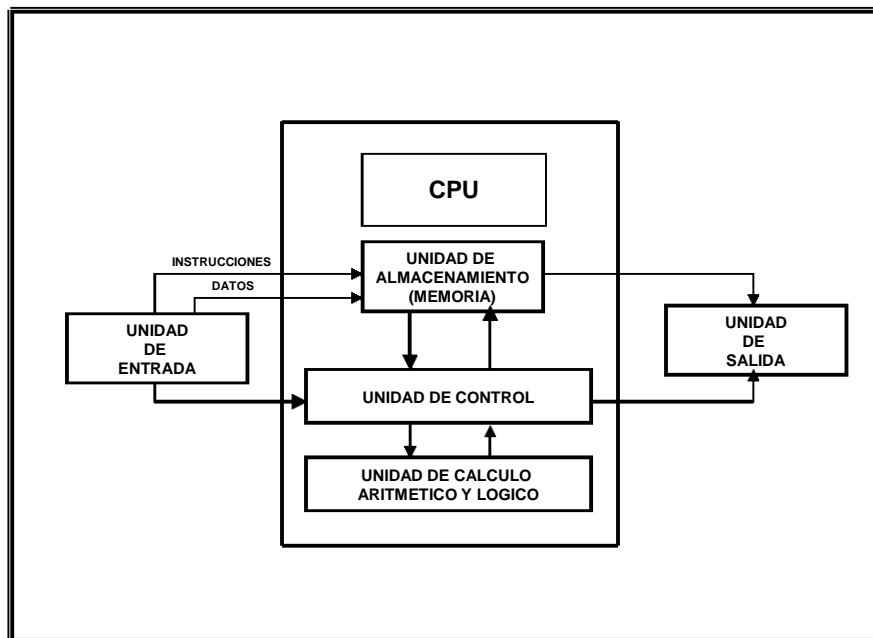
### **c) Soportes de Almacenamiento**

Son periféricos que utiliza la computadora para almacenar y salvaguardar información de forma masiva, ejemplo de estos son los dispositivos magnéticos como cintas y discos magnéticos, éstos últimos, a su vez, se dividen en discos flexibles (floppy disks) o disquetes y discos duros (hard disks); y los dispositivos ópticos, que se dividen en tres tipos principales: sólo lectura, escritura y borrable. Las características técnicas de los dispositivos periféricos y de los soportes de almacenamiento se describen en el subcapítulo 1.2.3.

Hasta ahora solo se ha hecho referencia a los componentes físicos de la computadora o hardware. Aunque éste trabajo este enfocado al equipo de cómputo, es imprescindible mencionar al programa o software, ya que la computadora por sí sola no puede realizar función alguna sin las instrucciones que se le dan mediante el programa. Este componente comunica a los usuarios con la computadora.

El esquema de la Unidad del Sistema o los componentes básicos de la computadora que se muestran en la figura número 2. Fue diseñada de acuerdo con Renato Deschamps<sup>18</sup> y José M. Angulo.<sup>19</sup>

**Figura No. 2 UNIDAD DEL SISTEMA**



### 1.2.2 SOFTWARE

<sup>18</sup> Apuntes de computadoras y programación / por Renato Deschaps... [et al.]. México : UNAM, Facultad de Ingeniería, 1981, p. 5

<sup>19</sup> ANGULO, José María. Microprocesadores : arquitectura, programación y desarrollo de sistemas. 4ª ed. Madrid : Paraninfo, 1988, p. 80



Al **software** se le denomina también soporte lógico o programa. Se encarga del almacenamiento de los datos y de los programas que lo manejan, permite realizar operaciones en forma lógica sobre las instrucciones que el usuario le solicita y que la computadora cambia a lenguaje de máquina.

El programa refiere Encarnación Moyano “*es una secuencia de instrucciones que [la computadora] puede interpretar, obteniendo, como fruto de esta interpretación, un determinado resultado*”.<sup>20</sup>

El programa se puede dividir en tres partes fundamentales: Sistema operativo, programas de aplicación o aplicaciones y lenguajes de programación.

#### **a) Sistema Operativo**

Es un conjunto de programas que planifican los recursos del equipo y controlan el proceso de la computadora, éste recibe ordenes específicas para ejecutar todo tipo de trabajo relacionado con el hardware. Los sistemas operativos más conocidos son: El MS DOS, Solaris, Unix, Windows, OS/2, entre otros. Actualmente Windows es el más popular en PCs.

#### **b) Programas de Aplicación o Aplicaciones**

Son los programas que realizan tareas específicas, es el escalón más cercano al usuario. Los programas de aplicación casi no requieren de un profundo aprendizaje, en algunas ocasiones basta un poco de práctica. También existen los llamados paquetes integrados, que incluyen cuatro elementos de software básico: procesadores de texto, hojas de cálculo, bases de datos y gráficos. Existe otro tipo de programas conocidos como generadores de aplicaciones, en los cuales el propio usuario define sus requerimientos y el programa genera un paquete personalizado para ese usuario.

#### **c) Lenguajes de Programación**

Son los lenguajes que crean a los programas. Es formado básicamente por símbolos y reglas. Estos lenguajes van desde el lenguaje de máquina que fue el primero que corría sólo en la computadora para lo que fue creado; los lenguajes ensambladores, que sustituyen una orden del lenguaje de máquina por símbolos en donde se tenía que repetir

una y otra vez las operaciones; nacen entonces los lenguajes compilados, donde traduce instrucción por instrucción, pero cuando había un error había que corregir todo. Por lo tanto a los lenguajes de programación los podemos dividir en tres clases: en el lenguaje de máquina o lenguaje binario, en el lenguaje de medio nivel que es el lenguaje ensamblador y el lenguaje de alto nivel, como ejemplo de éste último se tiene el C, Pascal, Algol, Fortran, APL, Cobol, Basic, Clipper, Adavas, Natural, LISP, entre otros.

### 1.2.3 DISPOSITIVOS PERIFÉRICOS Y SOPORTES DE ALMACENAMIENTO

En el subcapítulo anterior se mencionaron los dispositivos de entrada, los de salida y los de entrada-salida, así como los soportes de almacenamiento, en el presente se describirán de manera general a los mismos.

#### a) Dispositivos Periféricos de Entrada

**Ratón o Mouse.** Es un dispositivo pequeño de aproximadamente 7 x 5 cm., su función es controlar el movimiento del cursor. Tiene la característica de poder codificar el movimiento que con él se hace y transmitirlo a la computadora. Similar en el uso al teclado, nos permite interactuar con la computadora, sin embargo, el trabajar con el ratón nos simplifica significativamente las operaciones que realizamos con el teclado, hace más rápido y atractivo el trabajo. Existen varios tipos de mouse, con 1, 2 y hasta 3 botones, aunque las operaciones básicas se efectúan sólo con uno. Tiene la facilidad de ajustarse para manejarlo con la mano derecha o la izquierda según las necesidades. Hay otro tipo de ratón el "Trackball" o ratón muerto, funciona igual que los demás, pero sin necesidad de espacio para moverlo, pues la bola o rueda se encuentra en la parte superior.

**Teclado.** Es el principal dispositivo de entrada de datos y comandos al sistema. El teclado es parecido al de una máquina de escribir, en el se localizan los diversos caracteres alfabéticos, numéricos, símbolos especiales y el control que introduce a la computadora. El teclado puede tener diversos tamaños y diferentes números de teclas, por lo cual existen diferentes tipos, como los conectados a las computadoras a través de un cable; en los portátiles el teclado está unido a ésta. Actualmente se cuenta con teclados con acceso directo a Internet, búsquedas, ayuda, etcétera.

---

<sup>20</sup> MOYANO AVILA, *op. cit.*, p. 6

**Escáner o Digitalizador.** Es un dispositivo capaz de capturar imágenes, procesarlas y transmitir las a la computadora. Transmite la imagen dividiéndola en cuadros pequeños, las analiza y les asigna un valor de acuerdo con el color y tono, transformando así la imagen al código comprensible por la computadora, en otras palabras, las digitaliza y las procesa.

**Lector de código de barras.** Es un dispositivo que se usa para la codificación de la información. Consiste en un grupo de líneas con distintos anchos alternados sobre un fondo claro, en el cual se representa la información. Para recibir la señal existen dos maneras, una como comunicación telefónica, en donde el módulo lector de código de barras se enchufa en una de las ranuras del CPU y un software especial controla el proceso, o bien las señales del código de barras pueden entrar a través de la conexión del teclado a la computadora. El código debe de imprimirse sobre el objeto o sobre etiquetas autoadhesivas, por los diversos métodos de impresión y tecnologías.

Existen dos formas de usar el código de barras, ya sea por contacto físico con el código, o bien a distancia mediante rayo láser.

Los principales dispositivos para la lectura del código de barras de contacto físico son:<sup>21</sup>

**Lápiz o pluma óptico**, dispositivo más usual de este tipo.

**Pistola láser**, se utiliza para la lectura en aplicaciones de inventarios o en documentos que contienen códigos de barras de más de diez caracteres.

En la **regadera, rastrillo o rasuradora**, la lectura es realizada solamente por un contacto, pero diferente a la que realiza la pistola o lápiz.

El **lector fijo** es utilizado principalmente en los comercios para la identificación de los productos conectados a una caja registradora y en la industria formando parte de sistemas automáticos con banda transportadora. Es similar a los lectores de tarjetas. Los lectores fijos pueden ser de rayo fijo o rayo móvil.

La **ranura de lectura**, se aplica básicamente para el control de acceso en las que se utiliza una tarjeta de control o una credencial de identificación apoyado con lectores de ranura.

---

<sup>21</sup> "Dispositivos para lectura del código de barras". p. 18-20. En Computerword. México, Vol. 13, no. 334 (1992)

Para la lectura de códigos de no contacto físico, existen también pistolas láser, que leen símbolos en superficies irregulares o blandas y plásticas, es decir, que cuando no es lisa la superficie o que el documento está a una distancia de hasta cinco metros leen el código.

El **generador y el reconocedor de voz**, son dispositivos que se pueden agregar a las microcomputadoras para el tratamiento del habla. Las aplicaciones prácticas para la entrada y salida en conjunto son limitadas, por lo que en la actualidad todavía no es muy usual, sin embargo, existen modelos de unidades que combinadas con una unidad de reconocimiento óptico, permiten la lectura de libros a personas invidentes. Por otro lado, se están desarrollando unidades de entrada reconocedora de voz, que en un futuro próximo permitirán la entrada de datos a una computadora a través de la voz, de hecho existen en la actualidad programas, con los cuales se dicta a la computadora para que sin necesidad de escribir se recupere información.

El **micrófono** es un dispositivo que en la actualidad, en la mayoría de las computadoras, viene integrado. Tiene la función de aumentar la intensidad de los sonidos, en algunos programas se utiliza para interactuar con la computadora.

#### **b) Dispositivos Periféricos de Salida**

El **monitor** consta de pantalla por la que se presentan todos los resultados que la computadora obtiene después de sus laboriosos cálculos. Es el principal dispositivo de salida de una computadora ya que proporciona la información instantáneamente de manera visual al usuario. El tamaño de la pantalla de un monitor viene determinado por la longitud de su diagonal expresada en pulgadas. Más importante que el tamaño es el grado de resolución, que es el número de puntos o píxeles por fila y por columna, que incluye en la calidad de los gráficos y la legibilidad de los caracteres.

Los formatos más utilizados son: Color Graphic Adaptator (CGA), Enhanced Graphic Adaptator (EGA), Video Graphic Adaptator (VGA), SUPER VGA (SVGA), o VGA Mejorada y Hércules.

Existe una gran variedad de monitores, que dependen de las pantallas y pueden ser de:

**Un solo color.** Cuentan con un solo color activo como puede ser el negro y su respectiva combinación del blanco, o verde y blanco, amarillo y café o de otros colores. La imagen que presenta es buena, aunque no deja de producir fatiga a los ojos cuando se trabaja en tiempos muy prolongados.

**Monocromática.** Son similares a los monitores de un sólo color, la diferencia es que éstos tienen más puntos por caracter, esto proyecta una imagen más nítida, es especialmente recomendable para aplicaciones de tratamiento de texto y presentación de resultados alfanuméricos.

**Policromática.** Son de diversos colores, son utilizados principalmente para elaborar gráficas y para los juegos. No son recomendables para trabajar con textos en las hojas electrónicas ni en el procesamiento de palabras, debido a que las imágenes se rompen en la pantalla y los puntos o pixeles aparecen en diferentes colores.

Según su estructura física las pantallas de los monitores pueden ser de:<sup>22</sup>

**Tubo de rayos catódicos (CRT).** Este tipo de monitores son pesados, voluminosos y requieren energía de alto voltaje, pues consumen mucha energía, se dañan fácilmente y frecuentemente fallan, por lo anterior se desprende que no son muy adecuados para aplicaciones especializadas.

**Cristal líquido o Liquid Cristal Display (LCD).** Su pantalla es plana de poco espesor, no es pesada ni voluminosa, tiene el mismo aspecto que las pantallas de los relojes digitales. Hoy día son utilizadas en las computadoras portátiles, su resolución es bastante elevada, su legibilidad es menor que la de los monitores de televisión, son del tipo monocromático, con letras oscuras sobre fondo claro.

**Plasma.** Este tipo de pantallas son planas de poco espesor, no son pesadas ni voluminosas, de baja energía. Se presentan los datos con el mismo aspecto que en los monitores monocromos, con caracteres luminosos sobre fondo oscuro. La calidad de visualización es excelente, en modelos portátiles con pantallas de este tipo. La sensación al trabajar con ellas es mejor que la que producen los monitores tradicionales y tienen la ventaja de su portabilidad, la resolución es la misma y el contraste es óptimo.

**Sensibles al tacto.** Se han utilizado como dispositivos de entrada de datos muy limitados, o se eligen opciones sin utilizar el teclado, produciendo sobre la pantalla un

---

<sup>22</sup> CLAYTON, Marlene. Gestión de automatización de bibliotecas. Madrid : Fundación Germán Sánchez Ruipérez : Pirámide, 1991, p. 136-138

menú de opciones, donde se presiona en la zona correspondiente desde un programa. También se ha usado como dispositivo de salida, pero sólo para visualizar los productos.

**Impresora.** Dispositivo capaz de convertir la información almacenada electrónicamente en un impreso. También se dice que es un dispositivo para el intercambio de datos entre computadoras, así como para la transmisión de información de una computadora a una impresora.

Existen una gran cantidad de modelos con características y capacidades diversas, sin embargo, se dividen básicamente en dos grandes grupos: las de impacto y las de no impacto:<sup>23</sup>

### **Impresoras de impacto**

Son aquellas que reciben el golpe de un martillo o algún otro dispositivo contra una cinta de tela entintada, generando los caracteres. Ejemplo de este tipo:

**Impresoras de cadena.** Los caracteres se encuentran en forma de cadena continua que gira a gran velocidad. Un grupo de martillos controlados electrónicamente efectúa los golpes que permiten imprimir los caracteres sobre el papel.

**Matriz de punto.** Realizan la impresión de los caracteres o gráficas utilizando un pequeño mecanismo de corte rectangular, el cual se denomina matriz de puntos, matriz de impresión o cabeza de impresión. La matriz de puntos se desplaza a lo largo de un eje, permitiendo con ello, imprimir los caracteres o gráficos uno por uno, logrando diversos tipos de impresión

**Rueda de margarita.** Funciona a través de una rueda en donde los caracteres están colocados sobre ésta, lo cual da la apariencia de una margarita, en donde el martillo golpea los caracteres sobre la cinta entintada similar a la máquina de escribir.

### **Impresoras de no Impacto**

No requieren de golpes de martillo para imprimir, tiene la característica de poder trabajar con un original y varias copias separadas con papel carbón, como ejemplo:

**Impresoras térmicas.** Utilizan el calor para imprimir en papel especial sensible al calor, menos potentes que las de impacto matricial y láser, hacen poco ruido e imprimen a color.

---

<sup>23</sup> *ibid.*, p. 140-142

**Inyección de gota o chorro de tinta.** Trabajan disparando pequeñas cantidades de tinta en el papel. La tinta se proporciona por medio de cartuchos reemplazables y pueden ser en uno o varios colores; **láser** es la más avanzada, su tecnología esta basada en la xerográfica. Trabaja por medio de descargas electrónicas, forma los caracteres con un tonizador (toner). Emplea el rayo láser de baja potencia que permite transferir partículas hacia la superficie del papel.

**Bocinas.** Dispositivos de salida que actualmente están integradas a las computadoras personales, utilizadas principalmente en los programas multimedia para escuchar voz y música.

### **c) Dispositivos Periféricos de Entrada-Salida**

**Terminal.** Es el dispositivo de entrada y salida más común, en donde sus funciones son entrada de datos, visualización y comunicación. Estos se dividen en inteligentes y no inteligentes. En los primeros existe memoria local, almacenamiento, y tiene la capacidad de realizar algún proceso local. Las terminales no inteligentes, no cuentan con capacidad de procesamiento o la tienen limitada. Sólo despliegan texto y deben estar conectadas a un procesador multiusuario, sin embargo, no están diseñadas para el funcionamiento autónomo, en cambio la computadora personal si, por lo tanto, la diferencia entre una computadora y una terminal es que la primera trabaja en red y sin estar conectada a un sistema, mientras que la terminal forzosamente debe ser parte de una red.

El **teclado** y el **monitor** ya se describieron (en el subcapítulo 1.2.3. a y b), el primero en los dispositivos de entrada, el segundo como dispositivo de salida, por lo que aquí ya no se mencionaran.

### **d) Soportes de Almacenamiento**

Se mencionó anteriormente que los soportes de almacenamiento se dividen en dispositivos magnéticos y dispositivos ópticos:

#### **Dispositivos Magnéticos**

Son soportes no volátiles que están fabricados de plástico o aluminio recubierto de un material magnético, la información es grabada en celdas formando pistas. Entre los más

utilizados en la actualidad se tiene: las cintas magnéticas, cintas de audio, disquetes y discos duros.

La **cinta magnética** es una tira de plástico cubierta de material magnético, enrollada en un carrete. Es un soporte de gran capacidad para el almacenamiento e intercambio de la información y elevada velocidad de transferencia. Las hay en diferentes anchos y diversas densidades de registro. El almacenamiento se realiza cuando el disco duro está lleno, prescindiendo temporalmente de bloques de datos del mismo. Para hacer espacio en el disco, se guardan esos bloques en cintas magnéticas, distintas a las de audio.

La cinta magnética puede emplearse en casete o en cartucho, el primero lo utiliza sólo algunos tipos de máquinas. El cartucho se encuentra limitado casi exclusivamente para realizar copias de seguridad de datos del contenido del disco, en caso de fallas en el hardware o software. La grabación es secuencial, por lo tanto no es un sistema apto para el trabajo diario. Puede perder la información continuamente por lo que es recomendable regrabar la información cada 6 meses o un año en una cinta nueva. El dispositivo para este soporte es muy sofisticado y de elevado costo, y es muy similar al casete de música.

Dentro de la cinta magnética se tiene a las **cintas de audio** que también son un medio de almacenamiento de datos externo. Un tipo de cintas de audio son las unidades Cinta de Audio Digital (Digital Audio Tape o DAT), que sirven para el almacenamiento de copias de seguridad. Puede almacenar hasta 5GB. Es un cartucho de aproximadamente 7 cm., midiendo el ancho de la cinta 4mm. Su velocidad de transferencia es muy similar a las unidades de disco, de 200 KB/seg. Necesita utilizar su propio software de control para realizar todas las operaciones de lectura y escritura.

El **disquete** es removible, constituye en la actualidad el principal soporte utilizado, es de acceso directo, el tiempo para el acceso es menor que la cinta magnética. El formato más utilizado en la actualidad es el de 3.5 pulgadas. Se comercializa con bastante éxito el disquete de alta densidad (High Density o HD), que cuenta con más capacidad que el disquete usual conocido con las siglas (2DD ó D2D) Doble cara/Doble densidad. Se pueden utilizar en cualquier máquina.

Al **disco duro** se le denomina además rígido magnético o disco fijo, similar a los flexibles en su estructura interna, con pistas y sectores, pero suelen contener varios discos en la misma caja o cofre hermético, lo que aumenta su capacidad, pues está construido por varias placas circulares rígidas con un eje común, como si se tratara de una pila de disquetes formando una columna. Aislado de la humedad y el polvo, se encuentran ubicados dentro de la computadora. Es de mucha más capacidad que el



disquete, hay de muchos tipos y capacidades, por ejemplo, un tipo de disco duro es el Winchester almacenado en una unidad precintada, utilizado en las computadoras más potentes. Algunas ocasiones son instalados exteriormente pero no es muy usual. Otro tipo es el cartucho removible, y es un medio de almacenamiento portable, los más representativos son los Bernoulli y Iomega. El Bernoulli a diferencia del disco Winchester es que permanece pegado a la computadora, por lo que se puede usar para transferir archivos de una computadora a otra, generalmente en las macrocomputadoras sirve de enlace también entre las micros, las mini y las grandes computadoras.

### **Dispositivos Ópticos**

Son soportes o discos que emplean la tecnología del rayo láser de baja potencia para la lectura. Los términos óptico y láser se usan como sinónimos. Su característica principal es que son portadores de grandes cantidades de información, que integran texto, imágenes y sonido.

Existen diferentes tipos de discos ópticos que además de utilizar el rayo láser como medio de lectura, se diferencian por el tamaño, el formato, la capacidad y el medio de grabación; también se diferencian según la codificación de la información, que puede ser analógica y digital, por lo tanto, se pueden dividir en tres tipos principales. Cada tipo tiene a su vez dos partes: analógica y digital, dependiendo del tipo de señal para lo que fueron diseñados. Así Clayton divide los soportes ópticos en sólo lectura, sólo lectura analógica, sólo lectura digital, una escritura, una escritura analógica, una escritura digital y borrrable:<sup>24</sup>

**Sólo lectura.** Pueden ser soportes de distribución, por ejemplo la microforma.

**Lectura analógica.** Utilizada generalmente para películas, educación o propósitos archivísticos.

**Sólo lectura digital.** En este tipo se encuentran, por ejemplo, los Discos de Audio Compactos (Compact Disc Audio o **CD A**), y los Discos Compactos Memoria Sólo de Lectura (Compact Disc Read Only Memory o **CD ROM**), que puede almacenar el contenido de 1200 disquetes equivalente a 150.000 páginas impresas ó 5000 fotografías.

**Una escritura.** Este dispositivo contiene para marcar y leer, sólo una vez, rayo láser de más potencia que las unidades de sólo lectura. En ellos no se puede borrar ni reescribir, llamado por tal motivo Disco Compacto Una Escritura Muchas Lecturas (Compact Disc Write Once Read Many o **CD WORM**).

**Una escritura analógica.** Normalmente sólo se utiliza para objetivos de pruebas de reproducción por los fabricantes de videodiscos.

**Una escritura digital.** También conocidos como Discos Ópticos Digitales (**OD3**).

Al Disco Compacto Reescribible o Regrabable (Compact Disc Rewritable o **CD RW**), se les llama también magneto-ópticos, los cuales permiten hacer modificaciones a los datos de disco que usan rayo láser, ya que pueden ser leídos y reinscritos un número ilimitado de veces.

El adelanto más reciente en el área de almacenamiento y distribución de contenido es el Video Disco Digital (Digital Video Disk o **DVD**), basado en un disco compacto parecido al CDROM. Éste almacena 10 veces más datos que un CDROM estándar, tienen un rango de capacidad entre 4.7 GB y 17 GB. Así como en los CDROM se pueden borrar y grabar. Los DVD también cuenta con estos tipos, por ejemplo:

Los Video Disco Digital Autodestructible (**DVD A**), tiene la característica de poder ser leído solamente un número determinado de veces y después queda inservible.

**DVD RAM.** Son discos borrables y escribibles muchas veces.

**DVD ROM.** Son discos que poseen información grabada que no puede ser borrada, ni reescrita.

El DVD regrabable (**DVD RW** o ReWritable), es un disco igual al CD RW, el cual permite escribir muchas veces.

En términos generales se puede decir, que la computadora históricamente evolucionó lentamente, pues se remonta a la época en que apareció el hombre y a su necesidad de cuantificar lo que había a su alrededor. Sin embargo, tecnológicamente ha sido a pasos agigantados, tal es así que actualmente, la tecnología de las computadoras son aparatos comunes y las encontramos en nuestra vida diaria, con el objetivo de procesar y obtener información.

De acuerdo con el desarrollo de las nuevas tecnologías en el área bibliotecológica y de la ciencia de la información, la biblioteca, ya no es sólo un almacén de libros, actualmente se concibe como biblioteca digital, en donde los libros se consultan mediante computadoras y redes de telecomunicaciones, como veremos a continuación en el siguiente capítulo.

---

<sup>24</sup> *ibid.*, p. 146-151

## 2.1 APLICACIONES GENERALES

Se comentó en el capítulo anterior que el hombre ha sido desde sus orígenes productor de información y que se ha valido de diversas herramientas para transmitirla de generación en generación. La información ha tenido un crecimiento acelerado que se le ha denominado explosión o revolución de la información, lo cual ha desarrollado la necesidad de crear nuevas técnicas para manejarla y controlarla.

La información ha ido de la mano con las nuevas tecnologías, tal es el caso que el avance tecnológico en el área computacional y en las telecomunicaciones en la actualidad, se ha desarrollado en actividades que antes sólo eran imaginables. Esta tecnología se puede aplicar en cualquier área que requiera procesar información, es así como han invadido casi todos los ámbitos de la actividad humana. Entre 1940 y 1955, se dieron las primeras aplicaciones y principalmente fueron en el área militar y científica. En nuestro país, es a partir de la década de los ochenta cuando empieza a tener una mayor demanda como herramienta que proporciona información y que tiene utilidad, aplicación y comercialización. La tecnología de las computadoras ha llegado muy lejos, hoy día miles de empresas y personas poseen computadoras y las usan para todo tipo de aplicaciones. De esta manera, el auge y desarrollo de la computadora ha hecho que en nuestra vida cotidiana sean parte importante.

En el área profesional, la tecnología computacional, constituye una herramienta integral, además de aplicarse en el área militar y científica, la encontramos en el área administrativa, comercial, industrial, en la investigación tecnológica, en los servicios médicos, en las comunicaciones y transportes, en la educación, en el entretenimiento, en aplicaciones domésticas, en información, etcétera.

Pero que es realmente la tecnología, no es solo equipos y aparatos, sino *“se refiere también a la aplicación sistemática de la ciencia y otros conocimientos organizados, y a la solución de problemas concretos dentro de un ambiente cultural determinado”*.<sup>1</sup>

Las nuevas tecnologías se refiere a las más recientes en un determinado momento, sin embargo, para Jesús García son:

*“[...] un conjunto de sistemas, procesos, procedimientos e instrumentos digitalizados, que tienen por objeto la transformación de la información-creación, almacenamiento y difusión- a través de diversos medios electrónicos, informáticos, y de telecomunicación, para satisfacer las necesidades informativas de los individuos y de la sociedad”<sup>2</sup>*

En el mundo de la bibliotecología y las ciencias de la información las innovaciones tecnológicas que se han desarrollado y crecido de manera masiva en materia de transmisión o diseminación de la información, se tiene: las bases de datos en línea y en CD ROM; las redes de telecomunicaciones como Internet, Intranet y Extranet; el correo electrónico que permite la transferencia remota de archivos por medio del File Transference Protocol (FTP) o Protocolo de Transferencia de Archivos; el hipertexto, que permite la publicación de documentos electrónicos a través de la misma red; la multimedia, que no sólo indica la transmisión de datos, sino que reúne diversas tecnologías; la realidad virtual, entre otras.

Así mismo, también ha cambiado el concepto de biblioteca en donde la información no sólo es impresa, sino digital, formando así primeramente a las llamadas bibliotecas electrónicas, bibliotecas virtuales, de realidad virtual y/o actualmente digitales.

A continuación se mencionaran a cada una de las tecnologías anteriores y su aplicación en la actualidad para su mejor entendimiento en el área bibliotecológica.

### **2.1.1 BASES DE DATOS**

Una de las herramientas que surgió para manejar y controlar la información fueron las bases de datos. Pero, ¿Qué son las bases de datos? Hay varias definiciones que se pueden encontrar, algunas de ellas se presentan enseguida:

Encarnación Moyano dice:

---

<sup>1</sup> TORRES VARGAS, Georgina Araceli. Biblioteca digital. México : Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas, 2005, p. 3

*“Una base de datos es un sistema formado por un conjunto de datos y un paquete software para gestión de dicho conjunto de datos de tal modo que: se controla el almacenamiento de datos redundantes, los datos resultan independientes de los programas que los usan, se almacenan las relaciones entre los datos junto con éstos y se pueden acceder a los datos de diversas formas”<sup>3</sup>*

Enrique de Alarcón comenta que base de datos es él:

*“Nombre con el que se conoce a un conjunto de datos informáticos relacionados entre sí que están almacenados de forma que son recuperables fácilmente con la posibilidad de relacionarlos ordenarlos según criterios, etc. Las bases de datos son unas de las aplicaciones más usadas en la actualidad”<sup>4</sup>*

Se sabe que la definición de base de datos ha variado ligeramente, por la evolución de las nuevas tecnologías. Antiguamente base de datos se definía como colección de registros almacenados en soporte magnético, accesibles por computadora. En la actualidad, de acuerdo con las definiciones anteriores se puede decir que bases de datos es un conjunto de información ya sea textos, cifras, imágenes, sonido o combinación de estos, registrados o almacenados y organizados en forma lógica con un propósito particular para un grupo específico de usuarios en cualquier tipo de soporte y legible por computadora, permitiendo así su búsqueda automatizada. En otras palabras el término base de datos, significa acumulación integrada de información procesable por computadora en un formato o soporte adecuado.

Actualmente las **bases de datos se pueden clasificar** de diversas formas, sin embargo, se puede decir que hay dos tipos principales: las bases de datos referenciales, que remiten a la fuente original, que incorporan sólo la referencia; y las bases de datos de fuentes primarias que contienen todo el texto o datos originales.

---

<sup>2</sup> GARCÍA YRUELA, Jesús. Humanismo y tecnologías de la información, p. 13. Citado en Torres Vargas, Georgina Araceli. “Biblioteca digital”. México : Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas, 2005, p. 4n.

<sup>3</sup> MOYANO AVILA, op. cit., p. 39

<sup>4</sup> ALARCÓN ÁLVAREZ, Enrique de. Diccionario de informática e internet. Madrid : Anaya Multimedia, 2002, p. 44-45

Para Martha Guerrero, las bases de datos se pueden clasificar: por su contenido, por su acceso y soporte, por el área temática, por el ámbito territorial, por su origen y procedencia:<sup>5</sup>

#### **a) Por su Contenido**

Esta clasificación es la más común la cual se divide en dos tipos: Bases de datos de orientación o referencia; y bases de datos no bibliográficas. La primera se subdivide a su vez en bases de datos bibliográficas y directorios, la segunda se subdivide en bases de datos textuales y bases de datos numéricas y estadísticas:

**a.1) Bases de datos de orientación o de referencia.** Son aquellas que dan información mínima y remiten al usuario a otra fuente de información que permite completar la consulta. Las fuentes de referencia bibliográficas pueden ser consideradas como ficheros de datos que normalmente han de ser reorganizados para satisfacer los requisitos específicos de una aplicación y remiten a la fuente original. Esto último es de suma importancia, porque almacena solo la información de referencia. Los soportes de las fuentes originales pueden ser impresos, audiovisuales, programas informáticos, etcétera.

Las **bases de datos bibliográficas** proporcionan referencias bibliográficas de los documentos y en ocasiones también su localización y acceso al documento primario. Algunas de las bases de datos bibliográficas disponibles son interdisciplinarias y pueden considerarse fuentes generales de referencia. Casi todas las bases de datos bibliográficas legibles por computadora proporcionan cobertura de la literatura de una o más ciencias especializadas en todos los campos del saber. Contienen citas bibliográficas y en algunos casos resúmenes. Remiten a diferentes tipos de documentos, como artículos de revistas, monografías, videos, entre otros.

Los **directorios** hacen referencia a los datos de personas o instituciones. Proporcionan listas de centros o fuentes que poseen información, por ejemplo, los Who's

---

<sup>5</sup> GUERRERO CAMACHO, Martha Oralia. Desarrollo de búsquedas efectivas en bases de datos del Centro Electrónico de Información del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Ciudad

who y los directorios de empresas, organizaciones e instituciones públicas agrupados por área de actividad. Además, el catálogo colectivo de una biblioteca o un directorio de empresas almacenados en una base de datos de referencia que asocia eventualmente a cada documento, con información adicional sobre el estado de la colección.

**a.2) Bases de datos no bibliográficas.** Están constituidas por imágenes, mapas, patentes, fotografías, gráficos, diapositivas, entre otras. No contienen información de citas de libros, artículos, u otros materiales bibliográficos.

Las bases de datos no bibliográficas se subdividen, según su utilidad en bases de datos textuales, numéricas y estadísticas:

Las **bases de datos textuales** contienen información similar a la encontrada en las fuentes comunes de referencia impresa, es decir, contiene textos completos de los documentos o de partes de documentos, tales como, enciclopedias, diccionarios, directorios, etcétera, que se les denomina comúnmente en la actualidad como libros electrónicos, los cuales se verán más adelante en el subcapítulo 2.2.1.

Las **bases de datos numéricas y estadísticas**, se llaman también bases de datos factuales, contienen series cronológicas, información estadística, numérica, propiedades físicas o cualquier otro tipo de información numérica o alfanumérica. Estas bases proporcionan datos completos, y hacen referencia a la fuente documental de donde se recopiló.

#### **b) Según su tipo de acceso o soporte**

Puede ser en línea o local:

El **acceso en línea** se da por medio de líneas de telecomunicaciones en la cual la tecnología utilizada es una computadora central que almacena las bases de datos, donde los usuarios pueden consultarla por medio de terminales remotas, comúnmente llamadas dedicadas, ya que se emplean únicamente como periféricos de entrada y salida.

El **acceso local** se da fuera de la línea de telecomunicaciones, es decir, sólo en la terminal en donde es posible acceder a la información por medios o soportes ópticos como los discos compactos o CD ROM, que permiten el almacenamiento de gran cantidad de datos en un volumen pequeño de memoria periférica.

**c) Por el área temática**

Se refiere al tema, o bien, al área del conocimiento en lo que se especializa. Pueden ser científicas, tecnológicas, económicas, financieras, médicas, entre otras. Así, la búsqueda de la información es más rápida y veraz.

**d) Por el ámbito territorial**

Las bases de datos pueden ser internacionales, nacionales, regionales o locales.

**e) Por su origen y procedencia.**

Son bases de datos que fueron realizadas por alguna institución o asociación determinada, así pueden clasificarse en públicas o privadas.

## **2.1.2 REDES DE TELECOMUNICACIONES**

Las redes de telecomunicaciones surgen aproximadamente en la década de los setentas, principalmente cuando la Defense Advanced Research Project Agency (Agencia de Investigación de Proyectos Avanzados de Defensa o DARPA), origina la red llamada ARPANET para la transmisión de mensajes y detectar posibles ataques nucleares, la cual en poco tiempo evolucionó dando lugar a la red más grande del mundo: **Internet**, que se caracteriza por ser una red abierta y de carácter mundial, que permite intercambiar todo tipo de información desde cualquier lugar del mundo y en cualquier momento. En la actualidad es utilizada por científicos, ingenieros, en instituciones públicas y privadas como universidades, centros de investigación, bibliotecas, y público en general. La tecnología de Internet ésta creciendo tanto que se puede tener acceso sin cables.

Existen varias definiciones de red, pero la más generalizada dice:



*"Una red es un conjunto de computadoras interconectadas e independientes. El objetivo de las redes es distribuir servicios de información a los usuarios y/o proporcionar comunicación efectiva entre los mismos"*<sup>6</sup>

Así tenemos que, una red permite a varios usuarios comunicarse y compartir recursos de hardware y software.

En general las redes **se clasifican según su distancia** de comunicación:

**a) Redes de Área Extendida o Amplia**

Denominada Wide Area Network (**WAN**), que cubre una extensa zona geográfica como uno o varios países o una área coordinada bajo una misma administración. Como ejemplo de este tipo de redes tenemos a Internet y Extranet.

**b) Redes de Área Metropolitana**

Por sus siglas en inglés (**MAN**) Metropolitan Area Network, abarca a toda una ciudad, como ejemplo tenemos a la red de Tesorería del Gobierno del Distrito Federal.

**c) Redes de Área Local**

Conocida como Local Area Network (**LAN**). En ellas existe intercomunicación de equipo localizado en un área local, como por ejemplo, en un edificio. Trabajan dentro de un área geográfica restringida, la interconexión que utiliza proporciona una rápida comunicación entre las computadoras. La mayoría de estas redes son propiedad de una organización, departamento o compañía. Una red LAN puede ser una Intranet.

Mientras Internet cubre a todo el mundo, la Intranet se encuentra en una ciudad, un área, un estado, una organización, aunque hay casos de Intranets WAN que se han extendido a otro país. El término **Intranet** quiere decir "Red Interna", es entonces una red privada por lo cual el acceso lo tienen solo las personas de la organización.

La diferencia de las redes WAN y las redes LAN, es que estas últimas tienen que rentar los servicios de las compañías de redes WAN y tienen índice bajo de errores, así como una amplia disponibilidad de compartir sus recursos periféricos y datos que se

---

<sup>6</sup> REYNEL IGLESIAS, Heberto. "Redes de computadoras" En Información, producción, comunicación y servicios. México, Vol. 4, no. 18, 1994, p. 6.

pueden controlar central y localmente. En resumen para conectarse a una red WAN como Internet es sumamente importante contratar el servicio con un proveedor de acceso, el cual proporcionará el software necesario; además se debe tener una microcomputadora, una línea de teléfono y un módem de comunicaciones. Este último por lo regular ya está integrado en las computadoras actuales.

Para poder acceder a Internet es necesario que participen dos partes: la primera, utilizando una computadora local por la cual sé accesa a la red mediante el programa Cliente; la segunda utiliza una computadora remota a la que se acceden gracias al programa Servidor. El que se encarga de transmitir la información en la forma más adecuada para los usuarios, admitiendo accesos simultáneos. Para más detalles sobre el modelo Cliente-Servidor ver capítulo 3.

Los proveedores que ofrecieron el servicio de Internet en sus inicios fueron, por ejemplo: Internet de México, creada en 1994, primer empresa comercial de la República Mexicana y; Red Internet, empresa creada en 1995, pionera en México en proporcionar el servicio de acceso internacional. En la actualidad existen proveedores comerciales como Prodigy, American On Line, Terra, etcétera.

**Extranet** es una red de área amplia, es una Intranet para uso externo, es decir, cualquier persona puede entrar a una Extranet, pero solo es de interés para clientes, socios, proveedores o posibles clientes interesados en lo que ofrece las empresas con Extranet. Una red de este tipo expone información externa e interna, controla el acceso para los usuarios externos para que la información interna no sea accesada. Un ejemplo de Extranet es la empresa Federal Express (FedEx).

Las características de cada una de las redes que acabamos de describir se presentan en el siguiente cuadro.

**Cuadro No. 4 REDES DE TELECOMUNICACIÓN**

DESCRIPCION	INTERNET	INTRANET	EXTRANET
TIPO DE ACCESO	Abierto	Privado	Controlado
TIPO DE USUARIOS	Público	Miembros de la organización	Socios comerciales
TIPO DE INFORMACIÓN	General	Propietarios	Compartida por selección

Voutssás Márquez comenta que dentro del área bibliotecológica las redes se clasifican según su estructura o topología en: Redes coordinadas simples o en estrella y en redes no coordinadas o en malla, y éstas a su vez generan a otros tipos.<sup>7</sup>

Antes de mencionarlas, es importante comentar que la característica más importante en cualquier tipo de red, es que todas tienen un punto de unión en común o de agrupación, por la cual forman una red, buscando su complementación que puede ser geográfica, temática, por tipo de materiales, funciones, por objetivos comunes, etcétera. Así tenemos que una red de bibliotecas, lo que las une puede ser: su situación geográfica; sus funciones como la centralización en los procesos técnicos, y adquisición de material bibliográfico; sus servicios como el préstamo interbibliotecario, entre otras actividades.

**a) La red en estrella o coordinada simple**

Está interconectada de todos sus nodos a través de un núcleo central, coordinador o concentrador, que es el punto de unión de las conexiones de la red. Cuando una línea de la red estrella se rompe o falla, solamente esa línea que se dirige a un nodo específico se suspende, y las demás continúan trabajando. Es utilizada en infinidad de instituciones, pero principalmente instituciones que dependen de una central por ser más segura que una red lineal.

**b) La red en malla o no coordinada**

Asocia libremente a sus nodos con otros, en donde no existe una conexión total.

De las dos anteriores, como se mencionó, se forman otras más complejas y cuando se combinan se les llama **compuestas o conglomeradas**, ejemplo de estas se tiene: la red jerárquica o de árbol, red copo de nieve y red distribuida. De la red coordinada o en malla se forma la red anillo:

**Red jerárquica o de árbol.** Ésta como ya se mencionó es una red compuesta, en donde la estructura es en estrella y los nodos están conectados al núcleo y a su vez interconectados entre sí y cada nodo es el coordinador de una subestrella.

**Red copo de nieve.** También es en forma de estrella que contiene subestrellas y a su vez estas pueden contener otras subestrellas.

**Red distribuida.** Es una red en malla en donde todos los nodos se enlazan por el camino más corto, sin tener un nodo central o coordinador.

**Red en anillo.** Los nodos se enlazan con el más cercano, hasta que se enlaza el último con el primero, en donde el cable de la red se conecta en forma circular.

Existen más estructuras o topologías de redes, como por ejemplo, la red lineal o bus, la red híbrida, entre otras.

La **red lineal o bus** consta de un solo cable que se extiende de un nodo a otro, sin embargo, tiene la desventaja de que si se rompe el cable, ningún nodo se puede utilizar.

La **red híbrida** es la combinación de varias topologías de redes.

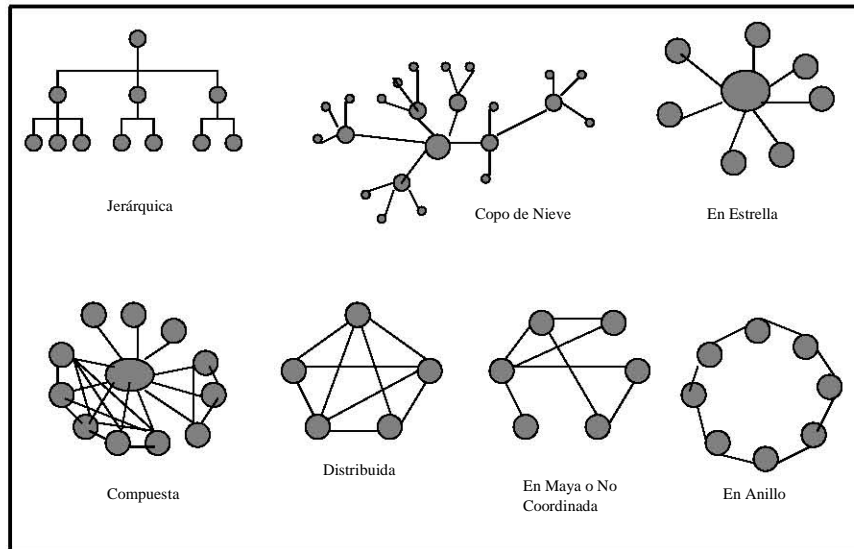
En la siguiente figura se observa que en las cuatro primeras tienen un núcleo central o coordinador, mientras que en las tres últimas no existe.<sup>8</sup>

---

<sup>7</sup> VOUTSSÁS MÁRQUEZ, Juan. Opciones para el establecimiento de una red automatizada de bibliotecas: el caso de la UNAM. México : El autor, 1992, p. 24

<sup>8</sup> Ibid., p. 27

**Figura No. 3 ESTRUCTURAS O TOPOLOGÍAS**



Dentro de las redes de datos nos encontramos con términos computacionales que se utilizan en las redes como: Correo electrónico, chat, World Wide Web o (Web), hipertexto, fax módem, cliente servidor, entre otros. A continuación se describe brevemente cada una de éstas:

**a) Correo electrónico**

Es una herramienta de las redes que permite enviar mensajes a usuarios de la red, por medio de la computadora, teniendo la ventaja de la recepción del mensaje inmediatamente a diferencia del correo tradicional. Por este medio se pueden enviar documentos adjuntos, cuando el mensaje incluye fotografías, sonido, video, o simplemente, que el documento a enviar ocupe más memoria.

**b) Chat**

Es otro sistema de comunicación por medio del texto, es decir, es el envío de mensajes escritos mediante la computadora a dos o más personas a la vez. Este sistema es similar a la comunicación por teléfono, pero el mensaje en éste es escrito y puede ser con más de una persona a la vez. La diferencia del correo electrónico con el chat es que en el primero, la contestación del mensaje puede ser en cualquier momento; en cambio

en el segundo, tiene que ser al momento de recibir el mensaje para enviar la contestación.

### **c) Web**

Es otra herramienta de Internet, que utiliza el modelo **Ciente-Servidor**, el primero es el programa que interactúa con el usuario, es el que solicita información al Servidor y los interpreta para presentarlos por la pantalla. Los Clientes más utilizados son Netscape Navigator y Microsoft Explorer. El Servidor es un programa que proporciona información en el lenguaje de la Web llamado **hipertexto**, actualmente el más utilizado es el HiperText Markup Lenguaje (HTML), otros lenguajes son JAVA y el VRLM, para mayor información ver capítulo 3.

### **d) Videoconferencias**

Es otra tecnología en donde se reúnen personas para conferenciar en dos o más localidades geográficamente lejanos al mismo tiempo.

Se ha hablado anteriormente de la estructura o topología de las redes de comunicación pero cabría preguntarse:

¿Qué es en realidad una topología?

**Topología** es la organización de los cables utilizados por los nodos, en donde un nodo es una computadora conectada a la red, entonces la topología es la distribución que tendrán los cables sobre las paredes, pisos, techos, edificios, etcétera; y dependiendo del tipo de cable que se utilice, las velocidades de transferencia de datos, los protocolos de comunicación y los métodos de acceso utilizados por los nodos, será el tipo de red, así tenemos el hardware que se utiliza en los diferentes tipos de redes:<sup>9</sup>

Los **medios de conexión, comunicación o transmisión** que utilizan las redes son: el cable de par trenzado 10 base-T (RJ45), el cable coaxial o conector para extensión y terminación de redes (BNC), el cable de fibra óptica (FDDI), cable (RJ11) y los satélites,

---

<sup>9</sup> OLGUIN, Heriberto. Introducción a la cultura informática. México : UNAM, Facultad de Ingeniería, 2001, p. 42

para el envío y recibo de información, en donde la transmisión se mide en Kilobits por segundo (Kbps), Megabits por segundo (Mbps) o Gigabits por segundo (Gbps)

El **cable de par trenzado** se utiliza en los sistemas de comunicación en redes de área local y comúnmente para conectar el teléfono en las casas y oficinas.

El **cable coaxial** ha sido tendido sobre los océanos para la comunicación intercontinental de voz y datos. Se utiliza además para conectar computadoras y terminales en áreas locales LAN y se utiliza por lo general para conectar los televisores.

El **cable de fibra óptica**, transmite los datos a más velocidad y son más ligeros y baratos que los anteriores. El cable de par trenzado y el cable coaxial, transmiten los datos en forma de señales eléctricas, los de fibra óptica los transmiten en forma de impulsos de luz llamados láser.

El **conector estándar RJ11** se utiliza para conectar cables telefónicos como módems, faxes, entre otros.

Los **satélites** transmiten la información a través de señales de microondas y señales de radio y viaja en línea recta desde su origen hasta su destino. La señal es retransmitida varias veces mediante repetidoras, que son colocadas en lo alto de las montañas, torres y edificios altos.

Como se mencionó anteriormente la distancia que abarca la red determina el tipo y esta puede ser LAN, MAN o WAN. Otros factores importantes que definen el tipo de red además de la topología son, el cable utilizado, las velocidades de transferencia de datos, los protocolos de comunicación y los métodos de acceso. Por otro lado, es determinante la distribución de los procesadores o microprocesadores ya sea microcomputadoras o servidores y el medio de transporte de datos utilizado. En el cuadro número 5 se presentan algunos tipos de redes comúnmente utilizados de acuerdo con Tanenbaum.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> TANENBAUM, Andrew S. Redes de computadoras. 4ª ed. México : Pearson Educación, 2003, p. 16

**Cuadro No. 5 TIPO DE REDES DE ACUERDO CON LA DISTANCIA DE LOS PROCESADORES**

TIPO DE RED	PROCESADORES UBICADOS EN EL MISMO	MEDIOS DE TRANSPORTE DE DATOS	DISTANCIA ENTRE PROCESADORES
RED DE ÁREA PERSONAL	Metro cuadrado	Cable de par trenzado	1 m
RED DE ÁREA LOCAL (LAN)	Cuarto	Cable de par trenzado	10 m
	Edificio	Cable coaxial delgado o coaxial estándar	100 m
	Campus	Cable coaxial o fibra óptica	1 km
RED DE ÁREA METROPOLITANA (MAN)	Ciudad	Cable de fibra óptica	10 Km
RED DE ÁREA AMPLIA (WAN)	País	Microondas o rayos infrarrojos (Satélite) equivalente a cable	100 Km
	Continente	Microondas o rayos infrarrojos (Satélite) equivalente a cable	1,000 Km
INTERNET	Planeta	Microondas o rayos infrarrojos (Satélite) equivalente a cable	10,000 Km

También se mencionó que para la transmisión de la información en las redes de telecomunicaciones es necesario contar con los medios de comunicación, que comúnmente conocemos como cables. En el cuadro siguiente se presentan los tipos de cables que utilizan las redes y la velocidad de transmisión de datos.<sup>11</sup>

**Cuadro No. 6 TIPO DE CABLES DE ACUERDO CON LA VELOCIDAD Y DISTANCIA DE TRANSMISIÓN**

TIPO DE CABLE	VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN DE DATOS	DISTANCIA DE TRANSMISIÓN	LONGITUD MÁXIMA DE SEGMENTO
CABLE COAXIAL DELGADO O COAXIAL ESTÁNDAR (10 BASE-2 Ó 10 BASE-5)	10 Mbits / s	100 m	200-500 m
CABLE DE PAR TRENZADO (10 BASE-T): CATEGORÍA 3 CATEGORÍA 4 CATEGORÍA 5	10 Mbits / s 16 Mbits / s 100 Mbits / s	1-10 m	100 m
CABLE DE FIBRA ÓPTICA	100 Mbits / s	1-10 km	2 000m (2km)

<sup>11</sup> OLGUIN, *op. cit.*, p. 36



Otro medio de conexión son los **transceptores inalámbricos**, que son componentes de una tarjeta de red, los cuales se enchufan al puerto serial o ranura de expansión, una en la computadora destino y otra en la computadora origen, reemplazando las líneas físicas. Son del tamaño de las tarjetas de crédito. Hay transceptores que tienen limitación en el alcance, de unos 15 metros aproximadamente y con capacidad limitada, cerca de 115 Kbps, en donde la comunicación de una computadora a la otra es mediante ondas de radio en diferentes direcciones.

Por otro lado, en los medios de conexión o comunicación se habla de **BUS**, que es un ducto, canal o ruta común entre dispositivos internos del hardware de una computadora o externamente entre estaciones de una red de comunicaciones.

Para Heriberto Olguín el BUS: *“Es como una autopista de varios carriles, por donde se transportan los bits”*<sup>12</sup>

Como se comentó en el capítulo 1 pueden ser de 8, 16, 32, ó, 64 bits. Hay dos tipos de BUS el que selecciona donde está localizado el dato y el que lo transfiere, de direcciones y datos respectivamente. En otras palabras, por medio del BUS los elementos internos y externos de una computadora están interconectados. Se dice entonces que, el canal común que conecta a las terminales y computadoras de una red es el BUS y está constituido por cable coaxial, cable de par trenzado o cable de fibra óptica.

### 2.1.3 MULTIMEDIA Y REALIDAD VIRTUAL

La **multimedia** en su forma más sencilla utiliza la computadora para integrar audio, video y texto en la comunicación de ideas. En su forma más amplia además de utilizar el equipo anterior pero de alta fidelidad, utiliza, fotografía, rayo láser, robots y el ingenio humano, entre otras. En general, se dice que multimedia es un sistema basado en discos compactos de tipo CD, CD-ROM y DVD. La multimedia puede producir y reproducir programas por medio de las tres tecnologías anteriores, se puede decir entonces, que multimedia es la integración de los soportes o medios de almacenamiento de datos y de

---

<sup>12</sup> *Ibid.*, p. 39

comunicación para unir al usuario con las herramientas computacionales y adentrarlo a la información que maneja.

Actualmente las microcomputadoras vienen acompañadas con tarjeta de sonido, bocinas, micrófono, unidad de CD ROM o DVD y un digitalizador de documentos.

Hoy día la multimedia se usa en una gran variedad de actividades, como por ejemplo: en presentaciones de productos; en la consulta y búsqueda de material educativo como enciclopedias o libros de texto; en el manejo de las imágenes y sonido; para video-clips; para usar la propia voz en paquetes procesadores de texto; para anotar algún ensayo o texto en general, entre otras.

La definición de **realidad virtual** dice:

*“Es una secuencia sincronizada de estímulos visuales, sonoros, táctiles y de equilibrio, generados por un sistema de información basado en computadoras, en el que se emplaza [dar un plazo para definir una actividad] y con el que interactúa - mediante periféricos apropiados- un usuario quien cree estar en un ambiente verdaderamente real y en el que además puede actuar”.*<sup>13</sup>

Este concepto se dió a conocer a principios de los años cuarenta, con los simuladores de vuelo para el entrenamiento de pilotos de las líneas aéreas principales que existían. Hoy día los simuladores basados en computadoras con software especial se usan además, para enseñar a los pilotos de barcos, al personal de plantas nucleares, a oficiales militares, a cirujanos, anestesistas, maquinistas ferroviarios y conductores de automóviles. Para que se lleve a cabo la realidad virtual se desarrolló un dispositivo periférico, que es el elemento principal de estos simuladores, es el llamado “desplegado montado-en-cabeza”, que es un visor especial para tercera dimensión. También es necesario contar con guantes, trajes especiales, e imágenes tridimensionales generadas por la computadora, acompañados de lentes amplificadores para una visión panorámica y contiene además dispositivos sonoros que reporta a la computadora los movimientos de la cabeza, por lo tanto, la simulación de una realidad, o algo imaginario es lo que el

---

<sup>13</sup> REYNEL IGLESIAS, “Hacia la biblioteca electrónica de realidad virtual” *op. cit.*, Vol. 3, no. 4, 1993, p. 16

usuario ve. Se agregan a los efectos de visión y sonoros, los táctiles sincronizadamente, de esta forma los usuarios sienten estar en un ambiente real.

En resumen la realidad virtual, es una tecnología moderna que se utiliza para describir un ambiente físico que no existe, pero que se percibe como verdadero, apoyado por el equipo de cómputo y programas que reproducen sensaciones físicas para hacer creer al espectador que el ambiente es real, llamándose comúnmente a ésta tecnología, ilusión óptica.

## **2.2 APLICACIONES EN EL AREA BIBLIOTECOLOGICA**

Con el avance tecnológico, el incremento y complejidad de la información se ha visto la necesidad de utilizar la computadora con el fin de darle un mejor manejo y por lo tanto una disseminación adecuada, es decir, este adelanto en las computadoras ha aportado nuevas ideas para mejorar en gran medida los sistemas, productos y servicios de información necesarias en el área bibliotecológica.

Con la aplicación de las nuevas tecnologías apoyadas en computadoras y redes de telecomunicaciones ha cambiado la definición de biblioteca, así como su funcionamiento. Ahora bien, para comprender el desarrollo tecnológico es necesario remontarse a la historia del libro y de las bibliotecas, en donde se nota cómo ha evolucionado tanto la idea de la biblioteca clásica como del libro, convirtiéndose en libro y biblioteca electrónicos, hasta llegar a la biblioteca virtual, de realidad virtual y finalmente biblioteca digital, que sin duda preservan, conservan y difunden la cultura.

De acuerdo con el desarrollo y utilización de las nuevas tecnologías en los servicios de información, la biblioteca clásica o tradicional ha cambiado, ha dejado, de ser un edificio lleno de libros, revistas y otros materiales impresos, de hecho hay quien identifica tres etapas de la evolución de la biblioteca, como Landoni:<sup>14</sup>

---

<sup>14</sup> LANDONI, Monica. "Hiper-books and visual-books in an electronic library", p. 176. Citado en Torres Vargas, Georgina Araceli. Biblioteca digital. México : Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas, 2005, p. 16n

- a) **Biblioteca clásica o tradicional.** Se le ha considerado como un conjunto de conocimientos que se encuentran en libros, revistas u otros medios impresos reunidos en un sólo sitio y organizados para facilitar la búsqueda y recuperación, de acuerdo con las necesidades del usuario. La biblioteca clásica se caracteriza porque las colecciones que guarda y preserva están contenidas en medios impresos y abarca desde la antigüedad hasta los inicios de la automatización.
- b) **Biblioteca automatizada.** Se caracteriza por el uso de las computadoras para las actividades básicas como catalogación, organización de las colecciones y la búsqueda de la información. Las colecciones que la conforman son principalmente documentos impresos. Se inicia en esta etapa con el desarrollo y uso de las bases de datos en línea. Así mismo, se crean los sistemas de acceso y recuperación de la información en línea. Se comienza a usar el Online Public Access Catalogs (OPAC).
- c) **Biblioteca del futuro.** Se concibe como infinita, en donde su acervo no tendrá límites dispuesta en computadoras poderosas en red. En esta etapa se puede ubicar a la biblioteca electrónica, la digital y la virtual.

Como ya es sabido, la historia del **libro** se divide en dos grandes períodos desde la antigüedad hasta la mitad del siglo XV y desde mediados del mismo siglo hasta hoy día, es decir, desde el libro manuscrito hasta el libro impreso.

Según Juan B. Iguiniz la definición de libro dice:

*“Del latín liber... Término genérico que designa al conjunto de varias hojas de papel vitela, pergamino u otra materia, en blanco, manuscritas o impresas, cosidas o encuadernadas, con cubierta o pasta, y que forman un volumen”.*<sup>15</sup>

El libro, ha sido por mucho tiempo el mejor medio de almacenamiento, así para 1930 se dió la tecnología de la micropelícula y con esto se visualizaba que el libro iba a desaparecer, al respecto Heberto Reynel Iglesias comenta:

---

<sup>15</sup> IGUINIZ, Juan B. Léxico bibliográfico. México : Instituto Bibliográfico Mexicano, 1959, p. 180

*"El reinado del libro ha iniciado su cuenta regresiva, para ser enviado a la obsolescencia en un futuro relativamente cercano por la tecnología del libro electrónico, el cual es el elemento fundamental de la biblioteca electrónica".<sup>16</sup>*

Sin embargo, Thomas Pack al respecto dice:

*"Los libros impresos en papel siguen siendo populares y posiblemente lo serán siempre. Estos son portables, fáciles de usar y no requieren de equipo para ser leídos. Aún [los lectores] a la literatura electrónica no creen que los libros digitales reemplazarán a los tradicionales. Después de todo, el cargar la maleta de una laptop no es tan práctico como tomar un libro de pastas blandas cuando se requiere leer en la playa".<sup>17</sup>*

Actualmente se puede leer un libro en forma impresa o desde Internet en línea o desde un CD ROM en forma remota, montado en la computadora PC o laptop que contenga un lector de discos compactos, teclado, pantalla y audio, y consultar la información requerida y recuperarla por medios electrónicos, también se tiene la posibilidad de consultar en cualquier momento los programas multimedia. Por lo cual, se puede decir, que el libro en su forma original ha sido transformado, pero siempre conservando su función.

El disco compacto u óptico se puede integrar a todo tipo de equipos informáticos, no sólo a las portátiles especiales, ni sólo a las microcomputadoras, utilizándose en el almacenamiento masivo de acceso directo y como soporte para activar datos. El CD ROM es un importante cambio hacia un mercado editorial electrónico de discos ópticos. Diversas bases de datos muy utilizadas están disponibles en este medio y probablemente su uso ha crecido, pues los equipos CD ROM, así como el DVD se han convertido en un periférico de la microcomputadora común ya que se encuentran integrados a las computadoras que actualmente encontramos en el mercado mexicano.

---

<sup>16</sup> REYNEL IGLESIAS, "Hacia la biblioteca electrónica de realidad virtual", op cit. México, Vol. 3, no. 4, 1993, p. 11

<sup>17</sup> PACK, Thomas. "Los libros y las librerías electrónicas". En Información, producción, comunicación y servicios. México, Vol. 7, no. 29, 1997, p. 9.

La ventaja de poseer un libro o revista electrónicos es que la tecnología de las computadoras avanza muy rápidamente, así mismo, el costo va disminuyendo, la funcionalidad se duplica y esto posibilita al usuario final a poseer su propia microcomputadora o computadora portátil y hacer uso de la biblioteca electrónica y además usar todos los programas de cómputo como procesadores de texto, hojas de cálculo, manejadores de bases de datos, etcétera; por otro lado, sus desventajas se van haciendo mínimas como la resolución, el color, el contraste, entre otros.

Resumiendo, a la biblioteca se le ha considerado como el lugar en el que están depositadas diversas formas de información registrada. Aunque en la definición antigua la palabra biblioteca hace referencia al lugar donde se depositan exclusivamente libros, en la definición moderna del término se refiere a cualquier recopilación de datos en muchos otros formatos como: microfilms, revistas, grabaciones, películas, diapositivas, cintas y discos magnéticos, cintas de vídeo, medios electrónicos y ópticos como el CD-ROM, el DVD, entre otros.

La evolución de la computación en las bibliotecas se presenta en el siguiente cuadro. Cabe comentar que sólo se mencionan los eventos y fechas más significativas, ya que fueron muchos los avances en materia de tecnología computacional en las bibliotecas.<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> CASTAÑEDO ANDALIA, Rubén. De la piedra al Web : análisis de la evolución histórica y del estado actual de la actividad bibliológico-informacional [en línea]. La Habana, Cuba : Red Telemática de Salud en Cuba (Infomed). Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas, 2004 [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12\\_1\\_04/aci04104.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12_1_04/aci04104.htm) [Consulta: 09 nov. 2005]

## Cuadro No. 7 CRONOLOGÍA DE LA TECNOLOGÍA COMPUTACIONAL EN LAS BIBLIOTECAS

AÑOS	DESCRIPCIÓN
<b>310-235 A. C.</b>	Existencia del primer inventario de la Biblioteca de Alejandría a cargo de Calímaco de Cirene, dividido en 120 volúmenes al cual se le denominó "Pinakes" y considerado como el primer catálogo en la historia de la civilización.
<b>¿235-100?</b>	Creación del primer sistema de clasificación.
<b>1440-1480 D. C.</b>	En Europa inicio el desarrollo de los sistemas de clasificación.
<b>1545</b>	Creación de la bibliografía titulada "Biblioteca Universal" de Konrad von Gesner con el objeto de crear en cada libro un punto de acceso para la búsqueda de información.
<b>1 595</b>	Creación de un índice de apellidos, por primera vez, con la publicación del Catalogue of English Printed Books de Andrew Maunsell.
<b>1700</b>	Se diferencia la actividad bibliográfica de la catalográfica, se dio más importancia al contenido temático de los libros que a su descripción bibliográfica.
<b>1775</b>	Abeé Rozier en París utilizó por primera vez tarjetas para un índice general de sus publicaciones en forma temporal.
<b>1790</b>	Las tarjetas se utilizaron para la catalogación de un libro como registro permanente.
<b>1791</b>	Apareció el primer código nacional de catalogación en Francia.
<b>1834</b>	En América se utilizó por primera vez el catálogo en forma de tarjetas.
<b>1850</b>	C. C. Jewett bibliotecario del Instituto Smithsonian utilizó placas de estereotipos para imprimir catálogos de bibliotecas.
<b>1853</b>	C.C. Jewett compiló el primer código de catalogación. En el mismo año se propuso la creación de un catálogo colectivo nacional de las bibliotecas norteamericanas que nunca se realizó, sin embargo, se fundó el National Union Catalog of the Library of Congress (NUC).
<b>1876</b>	Se utilizó la máquina de escribir para producir tarjetas catalográficas de libros.
<b>1890</b>	Herman Hollerith crea los antecedentes de los sistemas automatizados para bibliotecas con el uso de tarjetas perforadas.
<b>1908</b>	La American Library Association de New York y la Library Association de Londres crearon las Reglas de Catalogación Angloamericanas con el objeto de unificar las reglas de catalogación en las diferentes bibliotecas. Así mismo se dieron los primeros pasos de la catalogación cooperada para reducir esfuerzos.
<b>1936</b>	Ralph Parker introdujo la máquina de Hollerith para el control de la circulación en la Universidad de Texas, comenzando así el equipamiento para el procesamiento de datos de las bibliotecas.
<b>1937</b>	F. Keppel utilizó la máquina de Hollerith, así como tarjetas perforadas para los índices de autores y de materias que sustituirían al catálogo convencional y crear un dispositivo para la búsqueda bibliográfica.
<b>1940</b>	R. Parker empleó el sistema Hollerith para el control de las adquisiciones de las publicaciones seriadas.
<b>1942</b>	La Montclair Public Library de New Jersey, instaló dos máquinas especialmente diseñadas para el préstamo de libros las cuales registraban automáticamente las transacciones en tarjetas perforadas.
<b>1945</b>	Se dan los primeros pasos del hipertexto y de la Web por Vannevar Bush, dispositivo donde se podía almacenar libros, registros y comunicaciones de tal forma que pudieran ser consultados con gran rapidez.
<b>1958-1960</b>	Aparecen los primeros trabajos de satélites de comunicación.
<b>1963-1964</b>	Se produjo el primer trabajo experimental para la recuperación de la información en línea, Kessler lo perfeccionó en el Massachusetts Institute of Technology (MIT).
<b>1965-1974</b>	Se desarrolló el proyecto Machine Readable Cataloguing (MARC) con el objeto de crear un formato para la catalogación y tener la posibilidad de exportar e intercambiar datos. Dicho proyecto significó un avance importante en la automatización de bibliotecas y facilitó el trabajo en red.
<b>1967</b>	Inicia el catálogo compartido Ohio College Library Center (OCLC) y el Standard University. Ambos se concibieron para el acceso a cientos de miles de registros de catálogos disponibles en línea mediante el proyecto Marc.
<b>1969</b>	Entró en servicio parcialmente el primer catálogo de referencia en línea, denominado Experimental Library Management Systems (ELMS) en la biblioteca de Los Gatos en California.
<b>1970-1980</b>	La computadora se utilizaba en actividades aisladas dentro de las bibliotecas lo cual ocasionaba datos dispersos dentro de una red, la localización de datos no era apropiada, el control de los ficheros locales y no locales era inadecuado, por lo tanto no había una normalización de intercambio de datos, ni compatibilidad de equipos.
<b>1973</b>	Aparece el estándar de la Information Standards Organization (ISO 2709) como representación informática del formato MARC. La existencia de ese estándar es el que ha posibilitado la rápida conversión de los catálogos de las bibliotecas en papel a catálogos automatizados y consultables de manera remota.
<b>1980</b>	D. Thursh y F. Mabry desarrollaron un libro de texto electrónico en el que se utilizó hipertexto.
<b>1984</b>	Se inicio la utilización del disco compacto en las bases de datos,
<b>1985</b>	N. Yankelovich, acuñó el término hipermedia.
<b>1985-1988</b>	Creció el uso del CDROM como medio de almacenamiento para las bases de datos bibliográficas, al cual posteriormente se le llamó libro electrónico.
<b>1988</b>	Es creado el protocolo Z39.50 desarrollado por el Comité 39 de la American National Standards Institute (ANSI), y por ser el estándar número 50 por la National Information Standards Organization (NISO) para revolucionar el acceso electrónico de bibliotecas. Utilizado para consultar bases de datos especialmente en el campo bibliotecario. Con este estándar, se puede usar cualquier programa cliente para consultar cualquier catálogo que cumpla con el estándar de una forma totalmente transparente. Se pueden realizar consultas simultáneas a varios catálogos totalmente dispersos en Internet.
<b>1990-1994</b>	El término biblioteca virtual se empieza a utilizar, sin embargo, éste y biblioteca electrónica fueron apareciendo con menos frecuencia y poco a poco el término biblioteca digital adquirió mayor uso.
<b>1993-1995</b>	Se desarrollan los primeros DVD visualizado como medio universal para eliminar los problemas de la incompatibilidad de su antecesor.
<b>1995</b>	Aparece la tercera versión del protocolo Z39.50.
<b>1995-</b>	En la biblioteca digital los procesos van más allá de los básicos, de las redes interbibliotecarias, de la búsqueda en línea y navegación en Internet, es productora de información, digitaliza su colección, crea su página Web, permite el acceso remoto a los OPAC, entre otras actividades.

### 2.2.1. BIBLIOTECAS ELECTRÓNICAS

La biblioteca electrónica, cuyas colecciones de libros y revistas fueron almacenados digitalmente en medios electrónicos tales como discos compactos o CD-ROM, discos y cintas magnéticas legibles por computadora. Así las colecciones pueden ser consultadas por los usuarios desde una terminal fija conectada directamente, o por medio de una red local desde una computadora central dentro la biblioteca.

La biblioteca electrónica nació de la biblioteca clásica; es decir, lo que originalmente fueron libros impresos se transformó en **libros electrónicos**. La transformación ocurrió de dos formas:

- a) Capturando la información contenida en un libro impreso para transformarla en señales electrónicas visibles en una computadora y almacenadas en disquetes, discos duros, CDROMs, cintas magnéticas, etcétera.
- b) Escaneando o tomando fotografías de páginas impresas y almacenándolas de manera similar al inciso anterior, esta forma tiene la desventaja de ocupar más memoria que el texto capturado.

La biblioteca electrónica en general se caracteriza por: contener colecciones principalmente electrónicas y en menor cantidad impresas, primordialmente publicaciones periódicas, dentro del espacio físico de la biblioteca; cuenta con índices y bases de datos para la búsqueda y recuperación de la información; el acceso a colecciones remotas es mediante catálogos en línea y posteriormente la entrega de los documentos impresos; puede tener disponibilidad de documentos electrónicos mediante servicios comerciales, como por ejemplo de OCLC, UnCover, etcétera; tiene características de la biblioteca automatizada; por último no esta conectada en red con otras bibliotecas.

El término biblioteca electrónica se utiliza para definir el manejo de la información en computadoras y su almacenaje en CDRom, hoy día ha cambiado esta definición a biblioteca digital, la cual permite a los usuarios consultar información digitalizada a través de cualquier red de telecomunicaciones.

## 2.2.2 BIBLIOTECAS VIRTUALES, DE REALIDAD VIRTUAL Y DIGITALES



Posterior a la biblioteca electrónica (1990) se utilizó el término **biblioteca virtual** que es la interconexión de un conjunto de dos o más bibliotecas electrónicas por medio de una red de telecomunicaciones, que permite el acceso a un mundo de libros y revistas electrónicos desde cualquier computadora-terminal conectada.

Un usuario cuando accesa a la información contenida en los libros y revistas electrónicos es virtual, porque para él se encuentra en su computadora aparentemente, pero realmente accesa a todas las colecciones de las bibliotecas electrónicas conectadas a la red. La biblioteca virtual es entonces una biblioteca sin paredes en la que todos los textos pueden ser reunidos y consultados. Por lo tanto, el punto central de la biblioteca virtual es la red de telecomunicaciones que interconecta a las bibliotecas electrónicas y a su vez a las computadoras de los usuarios.

Las características de la biblioteca virtual en general son: contar con servicios y recursos de información locales y vía red; debe ser accesible en cualquier momento a inmensas colecciones, principalmente publicaciones digitales; debe contar con redes telefónicas nacionales e internacionales con gran velocidad que permita transmitir grandes y complejos archivos de texto completo, gráficos e imágenes digitalizadas; contar con lineamientos y protocolos que faciliten la conexión entre computadoras y bases de datos; tener accesorios de digitalización para transmitir información en tiempo real; un sistema legal para los derechos de autor que permita el intercambio de información.

De acuerdo con el desarrollo tecnológico en computación el siguiente paso en las bibliotecas es la llamada **Biblioteca de Realidad Virtual**. Allan Poulter<sup>19</sup> propuso el término, en donde se hace uso de la realidad virtual. Describe un sistema en que los datos bibliográficos del acervo de una biblioteca típica son accedidos vía una interfaz, sobre pantalla, se ve por lo tanto un lugar lleno de estantes, en donde el usuario utiliza un ratón tridimensional para controlar y navegar por la biblioteca. En resumen, hace uso de la más alta tecnología multimedia y puede guiar al usuario a través de diferentes sistemas

---

<sup>19</sup> POULTER, Allan. "Towards a virtual reality library", p. 11-17. Citado en Reynel Iglesias. "Hacia la biblioteca electrónica de realidad virtual", *op cit.* México, Vol. 3, no. 4, 1993, p. 17n

para encontrar colecciones en diversos sitios, conectados a través de sistemas de cómputo y telecomunicaciones.

Ya se ha mencionado que la biblioteca clásica se basó en el libro impreso, la cual se sustituyó paulatinamente por la biblioteca electrónica integrada por el CD ROM. Ahora bien, si la información se almacena digitalmente y se consulta desde lugares lejanos por medio de las redes de telecomunicaciones, da origen a la biblioteca virtual, de realidad virtual, o bien digital. Desde 1998 se ha hablado de estos términos así como de ciberbiblioteca e hiperbiblioteca, porque realmente no ha habido una clara diferenciación, sin embargo, en la actualidad se maneja el término **biblioteca digital**.

Para Waters, bibliotecas digitales son:

*"Organizaciones que proveen los recursos, incluyendo personal especializado, para seleccionar, estructurar, distribuir, controlar el acceso, conservar la integridad y asegurar la persistencia a través del tiempo de colecciones de trabajos digitales que estén fácil y económicamente disponibles para usarse por una comunidad definida o para un conjunto de comunidades."*<sup>20</sup>

La biblioteca digital se define y caracteriza por: contener una colección digital de materiales no librarios; contiene información integrada en texto, fotografías, dibujos, datos numéricos, imágenes en movimiento, sonido, entre otros; no contiene libros impresos; requiere de tecnología para integrar diferentes recursos con el objeto de tener acceso universal a la información digital de manera remota.

Por lo tanto, el uso de las nuevas tecnologías en la biblioteca clásica, la transforman en biblioteca digital, ya que ésta última cuenta con colecciones digitales en cualquier soporte con acceso dentro y fuera de la biblioteca, con actividades y procesos similares que la primera.

### **2.2.3 REDES DE BIBLIOTECAS INTERNACIONALES Y NACIONALES**

---

<sup>20</sup> WATERS, D.J. "What are digital libraries?." *CLR Issues*. (july/august, 1998) Citado en Palacios Medellín, José Tomás. "Archivo General de la Nación y bibliotecas digitales hacia el siglo XXI". *En Biblioteca Universitaria*. México. Nueva Época, Vol. 3, no. 1, 2000. p. [5n].

Anteriormente en el subcapítulo 2.1.2, se mencionaron las redes de telecomunicaciones, ahora describiremos de manera general las **redes de bibliotecas** que se han desarrollado a nivel internacional y nacional y que podemos decir que son las más importantes tanto en el mundo como en el país.

Para Voutssas una red de bibliotecas es:

*“Un sistema cuyos nodos, al mismo tiempo que tienen atribuciones funcionales específicas determinadas por sus características constitutivas, campo de acción y usuarios, no actúan ya como entes autosuficientes, por no permitirle la cantidad de documentos y material y lo complejo de las disciplinas, sino como unidades interconectadas o independientes, con vinculación de acciones bidireccionales, recíprocas y ramificadas, que se realizan con base en acuerdos de colaboración y según requisitos básicos de planificación coordinada, uniformidad, normalización y compatibilidad con el fin de permitir el más amplio compartimiento de recursos documentales”.*<sup>21</sup>

En suma, una red de bibliotecas es un agrupamiento de ellas, mediante la compartición de sus recursos documentales electrónicos buscan atender a sus usuarios de manera rápida y eficiente, llamándosele a este esquema cooperación bibliotecaria, en donde los participantes obedecen las normas vigentes de la red.

Como ejemplos de **redes de bibliotecas internacionales** destacan: On Line Computer Library Center (**OCLC**), MEDLARS/MEDLINE, Research Libraries Information Network (**RLIN**), **ORBIT/DIALOG/BRS**, British Library Automated Information Service (**BLAISE LINE**), entre otras. Las primeras son norteamericanas y la última es europea.

Algunos de los ejemplos anteriores no son precisamente redes de bibliotecas, sino que son bancos de datos consultados por una red de telecomunicaciones como ORBIT/DIALOG/BRS y otros, se crearon como bases de datos bibliográficas que cuentan

---

<http://www.dgbiblio.unam.mx/servicios/dgb/publicdgb/bole/fulltext/volIII1/archivo.html> [Consulta 22 de febrero de 2005]

con una estructura definida como red, con obligaciones y normas para las bibliotecas usuarias, como OCLC. En el cuadro 8 se presentan las características más importantes de cada una.

En América Latina existe el Sistema Automatizado de Información de la Biblioteca Nacional de Venezuela (**SAIBIN**), contiene información de libros, revistas, mapas y partituras; la Red Nacional de Información Bibliográfica de Chile (**RENIB**), con cobertura pequeña de 69.000 registros bibliográficos aproximadamente.

No se puede hablar de **redes de bibliotecas nacionales**, se hablaría de cooperación bibliotecaria, ésta tiene sus orígenes en las instituciones de educación superior y es llamada red académica de cómputo ó (**BITNET**). Creada con el objeto de unir a los investigadores del mundo como: Estados Unidos, Canadá, Europa, Israel, Japón, Singapur, Puerto Rico y México por medio de las telecomunicaciones. La UNAM inicia el enlace a BITNET en 1987, quien es la encargada de llevar la administración de la conexión en México. Cabe mencionar que la UNAM es la primera institución de América Latina que se incorpora a Internet en 1990.

Si se crea una red de bibliotecas académicas digitales, “permitiría a los estudiantes el acceso a la información desde lugares remotos, lo que se constituiría en un importante elemento para la educación a distancia”.<sup>22</sup> Sin embargo, el acceso a la información sería solo digital y no se contaría con libros impresos, aunque en la actualidad existen bibliotecas híbridas, que contienen tanto libros impresos como digitales.

Aproximadamente en 1989 inicia la Red Universitaria de Transferencia de Información y Comunicaciones (**RUTyC**), quien cambio de nombre a Red Universitaria de Comunicación Vía Satélite (**RUCVS**).

---

<sup>21</sup> VOUTSÁS MÁRQUEZ, *op. cit.*, p. 29

<sup>22</sup> TORRES VARGAS, *op. cit.*, p. 54-55

**Cuadro No. 8 REDES DE BIBLIOTECAS INTERNACIONALES**

NOMBRE	FECHA DE CREACIÓN	CARACTERÍSTICAS	USUARIOS	SERVICIOS	EQUIPO DE COMPUTO Y PROGRAMAS
<b>OCLC</b>	1966	- Creada por la Ohio College Association (OCA) - Es la red de bibliotecas más grande del mundo - En 1971 inicio sus servicios en línea	- Inicialmente 54 miembros - Actualmente miles de bibliotecas en el mundo	- Creación de registros bibliográficos para la catalogación y control de publicaciones - Consulta a bases de datos ya sea para fines bibliográficos o de selección - Consulta de catálogos de autoridad - Adquisiciones - Préstamo interbibliotecario - Catálogos colectivos de publicaciones periódicas	- Inicio con mainframes o grandes computadoras de la época y terminales - Proceso en línea con varios subsistemas - Sistemas locales basados en microcomputadoras buscando la integración - Consulta a las bases de datos de los proveedores por medio de gateways (computadoras puente entre sistemas)
<b>MEDLARS / MEDLINE</b>	Década de los 60s	- Desarrollado por la Biblioteca Nacional de Medicina de Estados Unidos - Se inició como un banco de datos para consulta - Actualmente se considera como una red de bibliotecas	Gran cantidad de usuarios actualmente	- Servicios de información	- Sistema manejador MEDLARS - Servicio en línea MEDLINE
<b>RLIN</b>	Década de los 70s	- Creada por la Research Libraries Group (RLG) Su diseño fue dedicado a la investigación. -Acervo especializado	- Inicialmente fueron 4 centros de investigación - Actualmente son más de 200	- Compartimiento de recursos - Desarrollo de colecciones - Catálogo de autoridad	- Inicio con un sistema de computo desarrollado por la Biblioteca de la Universidad de Stanford, llamado Ballots
<b>ORBIT / DIALOG / BRS</b>	Principios de la década de los 70s	- Son bancos de datos accesibles en línea desarrollados por Lockheed y Systems Development Corporation (LSDC) y Bibliographic Retrieval Services (BRS). Es un sistema norteamericano		- Búsquedas de información en-línea	Sistemas ORBIT y DIALOG
<b>BLAISE LINE</b>	1977	- Es un sistema de bibliotecas británico, conocido antiguamente como British Library Automated Information Service.	- Para 1979 contaba ya con 480 instituciones usuarias	Consulta en línea de catálogos, procesos técnicos, impresión de catálogos, servicio de alerta y diseminación selectiva, préstamos interbibliotecarios entre los más relevantes	- Los programas originales de recuperación fueron tomados de la Biblioteca Nacional de Medicina, de MEDLARS/MEDLINE - Los usuarios se conectan a través de la red Europea de teleproceso Euronet

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (**CONACYT**) en 1990 presenta la Red de Servicios Informáticos para Instituciones y Centros de Investigación y Desarrollo (**RESIICID**), denominado posteriormente (**REDMEX**), iniciándose con seis nodos principales en las ciudades de Ensenada, Guadalajara, Monterrey, Puebla, Mérida, y Distrito Federal.

La Universidad Autónoma Metropolitana crea su red académica denominada (**RUAM** o **red UAM's**), que conecta a sus campus de Xochimilco, Iztapalapa, Azcapotzalco y Rectoría.

Actualmente en México se cuenta con la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet AC, (**CUDI**) llamada comúnmente como Internet2. Ésta surge en Estados Unidos aproximadamente en el año 2000, en un movimiento denominado Netx Generation Internet Initiative (Iniciativa para un Internet de Nueva Generación), con el propósito de fomentar la conectividad con alta capacidad entre los centros de investigación y universidades. Las universidades pueden participar en Internet2, siempre y cuando se comprometan en dar facilidades para el desarrollo de aplicaciones avanzadas dentro de su campus.

La Red de Bibliotecas Digitales Mexicanas (**REBIDIMEX**) es un proyecto que tuvo sus orígenes en 1997, coordinado por el IberoAmerican Science and Technology Education Consortium Consorcio Iberoamericano para la Educación en Ciencia y Tecnología (ISTEC), el Centro de Cooperación Regional para la Educación de Adultos en América Latina y el Caribe (CREFAL) y el Tecnológico de Monterrey Campus Cuernavaca que tienen por objeto promover el uso e intercambio de servicios de información, con el apoyo y aplicación de las nuevas tecnologías y acceder a los servicios de las bibliotecas digitales.

Por otro lado no se pueden dejar de mencionar a la Red de la Universidad Nacional Autónoma de México (**RedUNAM**) y la Red Nacional de Bibliotecas Públicas del Consejo Nacional para la Cultura y las Artes (**CONACULTA**), con la puesta en marcha del Programa de Acceso a Servicios Digitales.

La aplicación de las nuevas tecnologías en la transmisión, recuperación y diseminación de la información ha tenido un avance acelerado, lo cual ha transformado a la biblioteca tradicional por la biblioteca digital, y continuará su desarrollo cuando los acervos no tengan límites y se permita la consulta de manera remota a un mundo de información por medio de poderosas computadoras en red. Así mismo el especialista de la información tendrá que estar a la vanguardia y preparado para afrontar los cambios en la biblioteca del futuro. Tendrá que tener conocimiento sobre las innovaciones de hardware y software para aplicarlos a los procesos y servicios de las bibliotecas, realizar estudios del estado de la misma, tema que veremos a continuación.

### 3.1 ANALISIS DEL ESTADO ACTUAL DE LA BIBLIOTECA

Se aborda en este capítulo un tema que a algunas personas no les preocuparía en el momento de tomar la decisión de automatizar su biblioteca, que como se anotó en el capítulo anterior es la utilización de la computadora para el procesamiento electrónico de los datos y el control bibliográfico, o bien para hacerla electrónica o digital, ya que según algunos criterios, la selección del programa y equipo de cómputo para una biblioteca es tarea directa del ingeniero en sistemas. Esta, es sin duda una actividad que requiere conocimiento tanto del área bibliotecológica como de la computación.

La formación profesional de los bibliotecarios puede ser justificante para desligarse de la responsabilidad de la selección del hardware para biblioteca. Sin embargo, existen razones suficientes para que éste se preocupe por todas las actividades que se relacionan al respecto.

De ininidad de fuentes se puede obtener información sobre los equipos de cómputo recomendados para bibliotecas, como son: anuarios de informática, ferias especializadas, congresos relevantes, publicaciones incluyendo las comerciales, servicios de información, fabricantes asistiendo a demostraciones de sus productos, y finalmente visitas a centros de documentación o bibliotecas automatizadas, electrónicas, virtuales y/o digitales, en resumen lo importante es involucrarse en la computación.

Las computadoras dentro de las bibliotecas son una herramienta para los profesionales bibliotecólogos, que los convierten en profesionistas altamente eficientes. Al introducir la computadora en las bibliotecas no sólo se agiliza procesos que son realizados anteriormente en forma manual, sino que evita al usuario pérdidas de tiempo en sus búsquedas.

Haciendo una recapitulación sobre la evolución tecnológica de las bibliotecas en donde han sido definidas como: biblioteca tradicional, automatizada, electrónica, digital y virtual, es necesario al momento de realizar un análisis de la misma, identificar en que etapa de desarrollo se encuentra, para conocer los requerimientos de equipo de cómputo.



### 3.1.1 CARACTERÍSTICAS DE LA BIBLIOTECA

Al decidir adquirir o adicionar equipo de cómputo en la biblioteca, se debe **analizar su estado actual**. Por ejemplo las bibliotecas que han automatizado sus actividades, lo han decidido para agilizar sus procesos y brindar un mejor servicio. Es necesario, evaluar sus recursos internos y externos, con el objeto de saber cuales se deben adquirir, contratar o negociar. Las actividades y procesos que se realizan en toda biblioteca por lo general son las siguientes:

#### **a) Administración**

La administración de la biblioteca es una de las actividades que requiere mayor atención porque de ella depende el buen funcionamiento de la misma. Las funciones básicas de la biblioteca aún cuando ésta sea digital son: organizar, planear, coordinar y supervisar las actividades relacionadas con la selección, adquisición, organización, clasificación, control del acervo documental, disseminación de la información, administración de los recursos humanos, materiales, económicos o presupuestales, entre otras.

Si se trata de una biblioteca digital, además de las funciones anteriores, se incluyen: incremento de colecciones electrónicas, optimización de los servicios de red permitiendo el acceso a usuarios en cualquier lugar que se encuentren ubicados, recuperación de documentos e incremento de usuarios.

#### **b) Tipo de biblioteca**

Para analizar la situación de la biblioteca que se pretende automatizar, hacerla electrónica, virtual o digital, es importante identificar el tipo y tamaño de la biblioteca. El primero, se puede definir muy fácilmente de la siguiente manera; escolar, pública, universitaria, especializada, etcétera, de acuerdo con su temática y a la comunidad a la cual sirve. Por otro lado y dentro de los tipos de bibliotecas encontramos a los centros de documentación o de información y redes de bibliotecas. Los primeros se han considerado como parte de las bibliotecas universitarias, las cuales han venido a ser una especie de biblioteca especializada dentro de la universidad y en ocasiones dentro de la biblioteca<sup>1</sup>;

---

<sup>1</sup> VERDUGO SÁNCHEZ, José Alfredo, María Guadalupe Vega Díaz y Carolina Palacios. Guía de servicios de la biblioteca universitaria. México : SEP, ENBA, 1994, p. 17-18

éstas últimas de acuerdo con su contenido pueden ser públicas, universitarias, etcétera, las cuales ya se abordaron en el capítulo 2.

Cabe mencionar, que si la biblioteca analizada forma parte de una institución educativa, privada, pública, etcétera, es importante describir algunos datos de la misma, para considerarlo al elegir equipo de cómputo, sobre todo para ver lo de la compatibilidad del equipo si lo hay.

### **c) Tamaño de la biblioteca**

En lo que se refiere al tamaño de la biblioteca o centro de información Guadalupe Carrión considera lo siguiente:

*“Una biblioteca universitaria de prestigio en el país contiene más de 130.000 volúmenes. Una biblioteca especializada de 25.000 a 35.000 volúmenes, puede ofrecer un buen servicio a instituciones medianas o pequeñas”.*<sup>2</sup>

Lo anterior se tomara de referencia para determinar los tamaños de las bibliotecas, ya que no existe una normalización en este aspecto. Por lo tanto, una biblioteca pequeña la consideraremos de 5.000 a 25.000 volúmenes, una biblioteca mediana de 25.000 a 35.000 volúmenes y una biblioteca grande de más de 35.000 volúmenes.

En el análisis de la situación de la biblioteca, es de suma importancia entender que la colección de toda biblioteca tiende a crecer, en cuanto a su acervo, el crecimiento depende de las donaciones que se reciban y de las compras de las nuevas adquisiciones principalmente.

### **d) Crecimiento de la colección**

Al seleccionar el equipo para automatizar o digitalizar una biblioteca, debe considerarse el crecimiento de la colección en sus diferentes formatos: impreso, electrónico, bases de datos, etcétera, sobre todo para que la capacidad del equipo seleccionado, tenga las características adecuadas de almacenamiento, velocidades de respuesta en la búsqueda y recuperación de información, que cumpla con las necesidades. Al mismo tiempo, será necesario considerar diferentes soportes de

---

<sup>2</sup> CARRIÓN, Guadalupe. “Consideraciones sobre la planeación de desarrollo bibliotecario para la educación superior”, *En Ciencia bibliotecaria*. México, Vol. 4, No. 4, 1981, p. 243

almacenamiento, como puede ser microfilm, cintas magnéticas, CD ROM, etcétera, e incluir el hardware que pueda soportar dicha información.

En resumen para el desarrollo de la colección se debe considerar si así se requiere, además de colecciones impresas, audiovisuales, revistas, mapas, etcétera, las electrónicas y/o digitales. Dependiendo del tipo de biblioteca y colecciones, el acceso podrá ser local y/o remoto en CDROM y/o en línea, en otras palabras, si un usuario se encuentra geográficamente lejos de la biblioteca, podrá consultar en cualquier momento y hora el material requerido, mediante el empleo de las redes de telecomunicaciones.

#### **e) Número de usuarios**

Es necesario identificar el número de usuarios reales y potenciales, de la comunidad a los que sirve la biblioteca. Los usuarios pueden ser estudiantes, profesores, trabajadores, empleados, quienes dependen del tipo de biblioteca que se trate. La mayoría de las bibliotecas lleva un registro de usuarios, diario, semanal, mensual, anual, para conocer el total de usuarios por períodos.

#### **f) Personal**

El personal de la biblioteca debe ser profesionistas y técnicos de la bibliotecología en las diferentes áreas. Los perfiles profesionales de los trabajadores de la información tienden actualmente a diversificarse cada día más, debido al aumento y variedad de medios tecnológicos y a las nuevas demandas de las organizaciones y la sociedad. Esto será posible con el presupuesto asignado para la biblioteca y la adecuada coordinación del jefe o director de la misma. En otras palabras, la labor del coordinador será hacer que se cumpla con los requerimientos del puesto para crecer, ya que si no están capacitados será necesario hacerlo, contratar personal de apoyo o sustituirlo.

El bibliotecólogo en la actualidad debe adquirir nuevas habilidades, conocimientos y cualidades personales que le permitan adaptarse a las nuevas tecnologías y hacer frente a la nueva realidad, que se presenta para una práctica profesional acorde a las necesidades que requiere la sociedad moderna.

### **g) Presupuesto**

Se deben de calcular los costos de operación previos a la elección e incremento del equipo. Al inicio de la automatización o cuando se requiera incrementar y/o actualizar el equipo, la biblioteca y hacerla electrónica o digital, tal vez el costo sea muy alto, pero con el tiempo y los beneficios obtenidos, esto se justifica.

### **h) Selección**

Es el proceso que implica la toma de decisiones del material documental a adquirir para una colección, decidir entre dos materiales que poseen información acerca del mismo tema, decidir si la información que contiene es equivalente a su precio, si debe ser de actualidad, si responderá al uso que va a recibir sin importar el formato o acceso para acrecentar la colección. Podemos decir entonces, que el bibliotecólogo realiza una actividad sumamente detallada del material documental, lo evalúa, analiza el contenido intelectual, el costo y su relación con el contenido, dependiendo del tipo de biblioteca de que se trate será su política de selección a seguir. Por otro lado, la selección va a depender si la biblioteca forma parte de una red de bibliotecas o es una sola, porque puede ser, que el material solicitado para compra, se consiga en préstamo interbibliotecario, lo anterior, si no es tan necesario para su adquisición.

### **i) Adquisición**

Para incrementar la colección de los diferentes materiales documentales, en general, la biblioteca se basa en las siguientes modalidades de adquisición: compra, canje y donación de acuerdo con las políticas internas de cada institución, así como del presupuesto disponible. Se deberá adquirir aquel material documental que cumpla con las necesidades de información de los usuarios.

### **j) Procesos Técnicos**

Actividad de la biblioteca que comprende la preparación de los libros para su consulta y préstamo, una vez que fueron seleccionados y adquiridos. Los procesos técnicos son rutinas en donde se prepara física y técnicamente al material documental: se sella, etiqueta, cataloga, clasifica, asigna temas, se registran, se producen, mantienen y actualizan los catálogos para ponerlos a disposición de los usuarios en el menor tiempo posible.

## **k) Servicios**

Los servicios de la biblioteca tienen la función de ayudar al usuario en la búsqueda y acceso de la información que requiere, con el objeto de satisfacer sus necesidades de información. Los servicios que la biblioteca puede ofrecer, dependen del tipo de biblioteca de que se trate, sin embargo, hay servicios comunes en todo tipo de biblioteca, como por ejemplo: Circulación o préstamos internos y externos, incluyendo el interbibliotecario, consulta o referencia, hemeroteca, disseminación selectiva de información, reserva de material, etcétera.

En una biblioteca electrónica se conservan los servicios que se proporcionan en una biblioteca tradicional, con sus colecciones impresas, además de las colecciones electrónicas, acceso a bases de datos en CDROM y en red local, acceso a catálogos en línea y su recuperación posterior pero impresa. Sin embargo, los servicios comunes de una biblioteca digital son los mismos que la biblioteca tradicional pero mediante el empleo total de herramientas tecnológicas, como por ejemplo: almacenamiento, búsqueda y recuperación digitales, acceso a publicaciones electrónicas, acceso a catálogos en línea y texto completo, envío de documentos electrónicos a través de la red, entre otros.

En la **circulación** el bibliotecario orienta y sugiere al usuario sobre determinado material con conocimientos de la especialidad de la biblioteca; en otras palabras, la circulación, es el contacto personal entre el usuario que solicita la información y el bibliotecario que proporciona en préstamo los materiales de acuerdo con las necesidades de información del lector.

El **préstamo interbibliotecario**, se refiere a la compartición de acervos documentales entre varias bibliotecas, sólo si están dentro de un convenio.

**Consulta o referencia.** Es un servicio que presta el bibliotecólogo como especialista y profesional de la información, como respuesta a una pregunta o problema propuesta por el usuario, principalmente relacionadas con bibliografías y documentación. Tales preguntas van desde las más sencillas a complejas solicitudes de investigación que exige la extracción y análisis de información sobre temas o disciplinas muy especializadas.

Dentro del área de consulta en muchas bibliotecas se realiza la **diseminación selectiva de información**, que consiste en mantener informados y actualizados en forma oportuna y dinámica a los usuarios sobre las nuevas adquisiciones del material documental de acuerdo con el perfil de interés de los mismos, con el fin de fortalecer sus investigaciones.

### 3.1.2. NECESIDADES DE LA BIBLIOTECA

Es de suma importancia conocer con exactitud el estado actual de la biblioteca para detectar las necesidades existentes; analizar las rutinas que se realizan en las diferentes áreas de la biblioteca, que se pretende eficientar con la automatización o con la actualización e incremento del equipo; los tiempos y los costos de cada una de las actividades.

En general los procesos y servicios que realizan los diferentes tipos de bibliotecas son por ejemplo: la dirección que coordina y administra tanto los recursos como las actividades y abarca cuestiones administrativas como la selección y adquisición de material documental, los procesos técnicos del mismo, inventarios, actualización de catálogos, circulación o préstamos, consulta, entre otros procesos y servicios importantes.

#### a) Selección

Para llevar a cabo el proceso de selección de material documental, es necesario elaborar políticas y criterios para la selección, hacer un estudio de las necesidades de la comunidad a la cual sirve la biblioteca, así como analizar el presupuesto de la misma.<sup>3</sup>

Para llevar a cabo el proceso de selección es preciso plantearse por ejemplo las siguientes preguntas:

- a) ¿Dónde adquirir?
- b) ¿Cuántos ejemplares se necesitan?
- c) Si se cuenta con algunos ejemplares en biblioteca ¿cuántos más adquirir?
- d) ¿La demanda del título es considerable para adquirir más ejemplares?

---

<sup>3</sup> Seminario sobre políticas y procedimientos de selección en bibliotecas mexicanas (1º : 1983 : México). Memorias / Ma. del Carmen Negrete Gutiérrez. México : UNAM, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas, 1984, p. 11

Las necesidades de la biblioteca en el proceso de selección, son principalmente: tener acceso a catálogos, editoriales, obras de consulta y librerías y deben ser de actualidad y retrospectivos a nivel nacional e internacional, impresos o electrónicos para facilitar el procedimiento en cuanto a la demanda y respuesta, para lo cual intervienen otras áreas de la biblioteca como circulación e inventarios, lo anterior se torna difícil cuando no existen antecedentes de automatización.

### **b) Adquisición**

Las funciones básicas de un departamento o área de adquisición en cualquier tipo de biblioteca y/o red de bibliotecas son muy similares y están acorde con sus necesidades que incluyen: la recepción de sugerencias para la compra, el aviso de recibo de las solicitudes, la solicitud de pedidos a los proveedores, el mantenimiento del catálogo de registros pedidos o en proceso, la generación de reclamaciones de libros no recibidos a proveedores, las renovaciones-cancelaciones-inscripciones de títulos de revistas que terminan su suscripción para cancelar o renovar, el boletín de nuevas adquisiciones, la contabilidad, el acceso o entrada de los ejemplares que llegan a la biblioteca, el mantenimiento de registros de material susceptible a canje y donación, así como del material recibido y enviado con el mismo rubro, en suma, las funciones que se centran en la administración y control de las adquisiciones de material documental.

La adquisición de material documental que puede incluir no sólo libros impresos sino electrónicos, publicaciones periódicas, mapas, láminas, material audiovisual, etcétera; es una actividad que depende principalmente del presupuesto que se tenga. Se debe prever de acuerdo con el estudio de las necesidades para un período determinado de tiempo que puede ser un año.<sup>4</sup>

Cuando se trata de una sola biblioteca o una red de bibliotecas en cuanto a la selección y adquisición, los beneficios son considerables cuando se tiene antecedentes de automatización y más aún, cuando se tiene acceso a redes de información, ya que se tiene un mejor control y eficiencia en los procesos.

### **c) Procesos Técnicos**

Para realizar este proceso en el menor tiempo posible se necesita tener acceso a una gran variedad de fuentes catalográficas que pueden ser impresas, electrónicas o en línea, actualmente son utilizados por ejemplo: el National Union Catalog (NUC); el catálogo de la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos, el OCLC servicio comercial de catalogación; en el país se ha utilizado el catálogo Librunam principalmente.

Para poder mantener al día los catálogos se utilizan los llamados (OPAC's) o catálogos en línea por medio de Internet y funcionan tanto en la biblioteca central como en las participantes de la red de bibliotecas. Si es este el caso, es necesario mantener un control del material enviado y recibido, tanto en la central como en las bibliotecas departamentales.

#### **d) Inventarios**

Consisten, en que las bibliotecas periódicamente tienen que cotejar sus acervos físicamente, contra sus archivos que pueden ser impresos o electrónicos. Las necesidades de la biblioteca cuando los archivos son impresos y se tiene que cotejar libro por libro y dato por dato, surgen problemas de tiempo, actualización y falta de personal. Por ejemplo, cuando se trata que la biblioteca departamental, deba mantener al día a la biblioteca centralizadora de los resultados del inventario, es muy lento el proceso, al grado de no tener al día los registros globales de la institución de la que depende la red de bibliotecas.

#### **e) Circulación**

Las necesidades de las bibliotecas principalmente cuando se trata de escolares y universitarias, se requieren tener oportunamente los registros de los usuarios, expedición de credenciales, resellos o renovaciones semestrales o anuales de las mismas, efectuar los préstamos de manera rápida y eficiente, mantener el control del material otorgado en préstamo, resello, devolución y multas. Por otro lado, elaborar recordatorios a usuarios morosos, cartas de no adeudo, estadísticas del uso de la colección y usuarios.

El servicio de reserva se refiere a apartar un material que requieren los usuarios y que en el momento que lo solicitan se encuentra en préstamo, en cuanto lo regresan o termina el período de préstamo se proporciona al usuario que lo solicitó, para lo cual es necesario llevar un registro de esas solicitudes y préstamos.

---

<sup>4</sup> *Ibid.*, p. 12-13



Por otro lado si la biblioteca cuenta con publicaciones periódicas, mapas, materiales audiovisuales, entre otros, será necesario llevar el registro de los préstamos otorgados.

#### **f) Préstamo interbibliotecario**

Las necesidades en este servicio radican en la recepción de solicitudes que debe ser inmediata, para saber si esta disponible el material solicitado, si el usuario que realiza la solicitud no tiene adeudos, en general en el control de los préstamos de este tipo.

#### **g) Consulta o referencia**

Para contestar a las preguntas que el usuario hace al referencista de manera ágil y oportuna, éste necesita tener acceso a una infinidad de fuentes de información como índices, resúmenes, catálogos, directorios, anuarios, diccionarios, enciclopedias, entre otros, además de publicaciones y bases o bancos de datos, que muchas veces la biblioteca no cuenta con todos estos materiales, ni mucho menos en medios automatizados. Sin embargo, actualmente se tiene este tipo de material en catálogos de consulta automatizados, en línea y en CDROM en donde las búsquedas se realizan por autor, título y materia con operadores booleanos. Por otro lado, el trabajo del referencista no solamente es proporcionar las referencias bibliográficas sino también el documento mismo.

#### **h) Diseminación selectiva de información**

La necesidad en esta actividad es contar con catálogos de datos de los usuarios y sus áreas de interés, así como el mantener organizados y actualizados en el menor tiempo posible las nuevas adquisiciones, al mismo tiempo, poder enviar y recibir información interactivamente, es decir, el usuario envía sus necesidades de información a la biblioteca y esta debe responder con la mayor brevedad posible con el envío de la información.

En suma para realizar el estudio o análisis de la biblioteca a la cual se va a automatizar, digitalizar, etcétera es necesario la recolección o levantamiento de datos de la misma. Ver cuadro número 9.

En resumen, ya que conocimos las necesidades de las actividades de la biblioteca, estamos en condiciones de valorar el nivel de automatización con el que contamos.

**Cuadro No. 9 LEVANTAMIENTO DE DATOS DE LA BIBLIOTECA**

	BIBLIOTECA
<b><u>DATOS GENERALES DE LA INSTITUCIÓN O EMPRESA DE LA QUE DEPENDE LA BIBLIOTECA</u></b>	
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	_____
GIRO DE LA EMPRESA	_____
<b><u>DATOS GENERALES DE LA BIBLIOTECA</u></b>	
TIPO DE BIBLIOTECA	_____
USUARIOS:	REALES _____ POTENCIALES _____
NO. TOTAL DE VOLUMENES	_____
CRECIMIENTO ANUAL DE LA COLECCION:	_____
<b><u>DATOS ESPECIFICOS DE LA BIBLIOTECA</u></b>	
TIPO DE MATERIAL DOCUMENTAL	A) LIBROS ( )      D) PERIÓDICOS ( )      G) LAMINAS ( ) B) REVISTAS ( )      E) VIDEOPELICULAS ( )      H) LUDOTECA ( ) C) MAPAS ( )      F) CDROM MULTIMEDIA ( )      I) OTROS ( )
EXPLIQUE	_____ _____ _____
PROCESOS QUE REALIZA	A) SELECCIÓN Y ADQUISICIÓN ( )      D) PUBLICACIONES PERIODICAS ( ) B) PROCESOS TECNICOS ( )      E) CONSULTA ( ) C) PRESTAMOS ( )      F) OTROS ( )
EXPLIQUE	_____ _____ _____

### 3.1.3 NIVEL DE AUTOMATIZACIÓN DE LA BIBLIOTECA

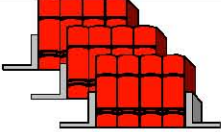
Considerando que actualmente el uso de la computadora es indispensable en oficinas, escuelas, en el hogar, en las bibliotecas, en todo tipo de empresas. Se da por hecho que la biblioteca a la que se le elegirá equipo o se adicionará, tiene antecedentes de automatización.

Las bibliotecas que cuentan con **antecedentes de automatización**, es decir, si la biblioteca cuenta con algún software y hardware será necesario identificarlo y analizarlo a la hora de planear actualizar la tecnología computacional, ya que podría ser que alguna computadora existente nos pueda servir para continuar y mejorar los procesos y servicios de la biblioteca.

Una vez analizadas las características de la biblioteca a la cual se elegirá equipo o se incrementara y determinadas sus necesidades, se realiza el análisis del equipo, llevando a cabo el **levantamiento de datos del equipo de cómputo**, iniciando con: la plataforma existente, computadoras, periféricos, software, incluyendo el software para biblioteca, bases de datos, tipo de red, medios de conexión, hardware para red, procesamiento de datos, proveedor con quien se tiene el contrato del servicio de red, así como el ancho de banda que ofrece el proveedor, entre otros.

Aquí debemos incluir, algunos datos del equipo de cómputo y programas de la institución o empresa de la que depende la biblioteca, como por ejemplo, el software, las redes de comunicación de datos y la plataforma. Aunque sería lógico pensar que son los mismos o compatibles. En el cuadro número 10 se incluyen algunos de los datos mencionados anteriormente.

**Cuadro No. 10 LEVANTAMIENTO DE DATOS DEL EQUIPO DE LA BIBLIOTECA**

	BIBLIOTECA
<p><b>DATOS DE L EQUIPO DE COMPUTO EXISTENTE EN LA INSTITUCIÓN DE LA QUE DEPENDE LA BIBLIOTECA</b></p>	
PLATAFORMA EXISTENTE EN LA INSTITUCIÓN / EMPRESA	_____ _____
REDES DE COMUNICACIÓN EN LA EMPRESA / INSTITUCIÓN	_____ _____
SOFTWARE EXISTENTE EN LA EMPRESA / INSTITUCIÓN	_____ _____
<p><b>DATOS DEL EQUIPO DE COMPUTO EXISTENTE EN LA BIBLIOTECA</b></p>	
PLATAFORMA EXISTENTE EN LA BIBLIOTECA	_____ _____
TIPO DE ACCESO A LA INFORMACIÓN	A) LOCAL (    ) B)REMOTO (    )
TIPO DE RED CON QUE CUENTA LA BIBLIOTECA	_____ _____
BASES DE DATOS EXISTENTES	_____ _____
PROCESOS DE BIBLIOTECA CON ANTECEDENTES DE AUTOMATIZACIÓN	_____ _____ _____
SOFTWARES EXISTENTES EN LA BIBLIOTECA	_____ _____ _____
SOFTWARES PARA BIBLIOTECA UTILIZADO	_____ _____

## a) Plataforma

Se inicia definiendo, lo que es una plataforma.

Para Enrique de Alarcón plataforma es: *“El término utilizado genéricamente en informática para referirse a una arquitectura de hardware o incluso a un sistema operativo o el conjunto de ambos.”*<sup>5</sup>

Cuando se ha desarrollado un paquete de software, es desarrollado sólo para un hardware específico, o para una plataforma específica. Aunque, podría darse el caso de emular a otras plataformas, cuando se ha configurado para hacerlo, a la cual se le llama computadora multiplataforma. Por lo tanto, una plataforma contiene dos elementos clave: el tipo de microprocesador y el sistema operativo. Un ejemplo de microprocesador puede ser Pentium de Intel, Power PC de la Alianza Motorota, IBM, Apple; un ejemplo de sistema operativo sería Windows, System de Macintosh, Linux, entre otros, como se vio en el capítulo 1.

Antes de describir algunas plataformas, es importante aclarar que se les llama PC compatible a las microcomputadoras y a las estaciones de trabajo, ya que estas últimas son también microcomputadoras pero con CPU más potente. Por otro lado, una PC compatible es una computadora personal basada en un microprocesador compatible con la tecnología x86, en donde se tiene a: Intel, AMD IBM, entre otras.

Los sistemas operativos más comunes, son: MSDOS, desarrollado para microcomputadoras, principalmente para la familia Intel; Windows que requiere una computadora personal; OS/2 sistema operativo casi exclusivo de IBM, para microprocesadores Intel; Unix sistema operativo multiusuario que se puede ejecutar en diferentes tipos de computadoras, desde PCs hasta supercomputadoras; Windows NT, no solo para PCs, sino para equipos más modernos y más potentes para trabajo en red.

Según Long existen dos tipos de plataformas para un solo usuario y para multiusuario.<sup>6</sup>

### **Plataformas para un solo usuario**

Las más utilizadas a nivel general pueden ser por ejemplo:

- PC compatible Intel con sistema operativo MS-DOS
- PC compatible Intel con sistema operativo MS-DOS y Windows
- PC compatible Intel con sistema operativo Windows 95
- PC compatible Macintosh con sistema operativo System

### **Plataformas multiusuario de nivel PC**

Se dividen en las que están basadas en Unix y para grupos de trabajo.

Las basadas para Unix, pueden ser por ejemplo:

- PC compatible IBM con sistema operativo OS/2
- PC compatible Macintosh con sistema operativo Mac OS
- PC compatible Intel con sistema operativo Linux
- PC compatible Apple con sistema operativo Power PC
- PC compatible Sun Sparc con sistema operativo Unix
- PC compatible IBM con sistema operativo IBM AIX

Las basadas para grupos de trabajo, pueden ser por ejemplo:

- PC compatible Intel con sistema operativo Windows 95, 98
- PC compatible Intel con sistema operativo Windows ME, NT, XP
- PC compatible Unix con sistema operativo FreeBSD
- PC compatible SunOs con sistema operativo Unix
- PC compatible Solaris con sistema operativo Unix

Una vez que ya sabemos lo que es la plataforma y haber mencionado algunos tipos, describiremos la **plataforma existente en la Biblioteca**, es decir, de cada tipo o familia

---

<sup>5</sup> ALARCÓN ÁLVAREZ, *op. cit.*, p. 268

<sup>6</sup> LONG, Larry y Nancy Long. *Introducción a las computadoras y a los sistemas de información*. México :Pearson, 1999, p. 86-89

de computadoras que se tenga, especificar el número total de equipo, como se muestra en el siguiente cuadro. Cabe mencionar, que las plataformas que a continuación se presentan son las que se podrían utilizar en las bibliotecas.

**Cuadro No. 11 PLATAFORMA EXISTENTE EN LA BIBLIOTECA**

PLATAFORMA EXISTENTE	VERSIÓN	NO. DE EXISTENCIAS
PC COMPATIBLE INTEL CON SISTEMA OPERATIVO MS DOS	6.0	
PC COMPATIBLE INTEL CON SISTEMA OPERATIVO WINDOWS	95, 98, 2000,	
PC COMPATIBLE INTEL CON SISTEMA OPERATIVO WINDOWS	Me, NT Server, NT Workstation, XP Service Pack 2 (SP2)	
PC COMPATIBLE INTEL CON SISTEMA OPERATIVO LINUX	2.6, Red Hat 7, Mandrake	
PC CON SISTEMA OPERATIVO UNIX	Networking Release/2, BSD 6, Free BSD, Net BSD, 4.4 BSD Lite, Open BSD	
PC CON SISTEMA OPERATIVO LINUX	2.2, 2.4, 2.6, Red Hat 9, Red Hat Enterprise Linux 4.0, Mandrake 10.2	
SUN SPARC CON SISTEMA OPERATIVO UNIX	Sistem V release 4, Solaris	
PC COMPATIBLE SPARC CON SISTEMA OPERATIVO SOLARIS	7, 8, 9, 10	
OTROS		
TOTAL		

**b) Computadoras existentes**

Se debe incluir el número de computadoras existentes de acuerdo con el **microprocesador**. De estos, se puede decir, que los más utilizados en las bibliotecas son por ejemplo los que se presentan en el cuadro número 12.

**Cuadro No. 12 MICROPROCESADORES EXISTENTES EN LA BIBLIOTECA**

TIPO DE MICROPROCESADOR	NO. DE EXISTENCIAS
-------------------------	--------------------

PENTIUM III O ANTERIORES	
PENTIUM IV	
PENTIUM V	
SUNSPARC	
SUNUNIX	
OTROS	
TOTAL	

### c) Equipos periféricos

En la descripción, anotar que tipo de equipos periféricos se tiene por ejemplo: terminales, impresoras, escáner, reproductores de cintas magnéticas, torres de reproductores de CDROM, fax módem externo, medios o soportes de almacenamiento, etcétera. Estos últimos no deben faltar en las bibliotecas, pues como se menciona en el capítulo 1, pueden ser discos duros externos, disquetes, cintas magnéticas, cintas de audio, CDROM, que se utilizan para salvaguardar la información y es importante no olvidar hacer respaldos continuos. Ver siguiente cuadro.

**Cuadro No. 13 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS PERIFÉRICOS EXISTENTES**

EQUIPOS	DESCRIPCIÓN	TOTAL
TERMINALES		
IMPRESORAS		
ESCÁNER		
DISCOS DUROS EXTERNOS		
REPRODUCTORES DE CINTAS MAGNÉTICAS		
LECTOR ÓPTICO DE CÓDIGO DE BARRAS		
TORRES DE REPRODUCTORES DE CDROM		
FAX MODEM EXTERNO		
OTROS		

### d) Software

En la plataforma existente se menciona al sistema operativo, que es un software indispensable para el manejo de la computadora. Lo que corresponde ahora es describir



los **softwares existentes**, incluyendo el software para biblioteca y las bases de datos con que se cuenta. En la actualidad existen infinidad de softwares de aplicación en todas las áreas del conocimiento, aunque hay algunos de uso estándar. Estos softwares, se basan en sistemas operativos; en paquetes integrados (que incluyen los softwares básicos como procesadores de texto, hoja de cálculo, bases de datos, gráficos y los supervisores o administradores de redes de computadoras); y los programas de aplicación, que para nuestro caso entraría aquí el software para biblioteca. A manera de ejemplo, ver cuadro número 14 para el levantamiento de datos del software existente.

**Cuadro No. 14 SOFTWARE EXISTENTE**

SISTEMAS OPERATIVOS	SOFTWARES	VERSIÓN	SE UTILIZA EN LA BIBLIOTECA SI / NO
WINDOWS	OFFICE	95, 2003	
	WORD	6, 95, 97, 2000, XP, 2003	
	EXCEL	95, 97, 2000, 2002 XP, 2003	
	POWER POINT	3.0, 4.0, 7.0, 97	
	PUBLISHER	95, 97, 2000, 2002, 2003	
	WORKS	2003 7.0	
	OUTLOOK EXPRESS	5, 6, 2002	
	ACCESS	97, 2000, 2002 XP	
	WORDPERFECT	5.1 1991, 6.1, 1993, 11.0 2003, 12.0 2004	
	INTERNET EXPLORER	5.5, 6.0	
	NETSCAPE	6.1, 6.2, 7, 7.1, 7.2	
	NETSCAPE COMMUNICATOR	4.79, 4.8	
	ADOBE ACROBAT	4.0, 5.0, 7.0	
OTROS			
LINUX	STAR OFFICE	6-0	
	OPEN OFFICE	1.1 .1	
	NETSCAPE MOZILLA	8.0, 8.01	
	POSTGRESQL	ERserver 1.0, 8.0 , 7.4.1	
	WORD PERFECT	6.0 1996, 8.0 1999, 9.0 2000	
OTROS			
UNIX	UNIXWARE	8, 9, 10	
	SYSTEM V	4, 8	
OTROS			

En la actualidad, los **software para biblioteca** en México más utilizados son: Aleph, Alephino, LogiCat, Siabuc, Unicornio, Horizonte, entre otros. En el levantamiento de datos del equipo, es necesario describir, si se cuenta con software para biblioteca y cual se está

utilizando, además de describir el porcentaje de avance en cada rutina o proceso. Las características de algunos de estos softwares se describen en el siguiente subcapítulo.

#### **e) Bases de datos**

Si se cuenta con **bases de datos**, también se tienen que enlistar, y estas pueden ser variadas, por ejemplo bases de datos bibliográficas, no bibliográficas, de referencia, de datos textuales, etcétera, y estas pueden existir, dependiendo del tipo de biblioteca de que se trate. Además pueden ser con acceso en CD ROM y / o en línea remotos y locales.

#### **f) Topología y medios de conexión**

Dentro del levantamiento de datos del equipo de cómputo en una biblioteca, es imprescindible describir si ésta **cuenta con algún tipo de red y sus topologías**.

En el capítulo anterior se vio lo que es una topología y los medios de conexión que se pueden utilizar en una red, por lo cual se puede describir la topología existente.

**El tipo de red o topología existente en la biblioteca que se pretende equipar o incrementar equipo**, pueden ser, como se vio en el capítulo 2: en anillo, estrella, en malla, jerárquica, distribuida, de bus o lineal, entre otras. Por lo tanto en el levantamiento de datos del equipo se debe de anotar que tipo de red se está utilizando, o bien si no se cuenta con red de bibliotecas y se piensa crear una red, es necesario, saber las características y alcances de cada tipo para decidir con cual se trabajaría.

Para determinar que tipo de red se va a utilizar, se debe plantear los objetivos que se persiguen, ya que depende de éstos, para determinar el tipo de red a instalar, puede ser que se requiera compartir recursos, servicios, procesos, etcétera, además depende de la extensión de la red ya que no es lo mismo instalar una red en un edificio, en varios edificios dentro de una Ciudad o en varias Ciudades, esto con el fin de economizar, facilitar el trabajo y reducir el tiempo de los procesos.

#### **g) Hardware para red**

El hardware que compone a una red básicamente es: Servidores, estaciones de trabajo, computadoras personales, tarjetas de red, módem, fax módem, medios de conexión o comunicación que no es otra cosa que los cables utilizados para conectar las redes y los dispositivos periféricos, incluidos ya en el levantamiento de datos del equipo existente en la biblioteca. Además se utilizan otros dispositivos especiales para interconectar a las redes, como por ejemplo: repetidores, puentes, gateway, ruteadores y routers.

Los **servidores** son computadoras potentes conectadas a la red de comunicación y se encargan de recibir, procesar y devolver una respuesta a las computadoras integrantes de la red, éstas pueden ser PCs, terminales, laptop, etcétera. Hay diferentes tipos de servidores, que dependen del proceso que realicen, por ejemplo, puede haber servidores de archivos y copias de seguridad, de impresión, de aplicaciones, de bases de datos, de comunicaciones, de correo electrónico, de fax y de servicios de directorio.

Se sabe que debe haber comunicación entre los diferentes equipos de una red, para lo cual Olguín comenta:

*“Para comunicarse entre sí los servidores y nodos de una red usan los protocolos, que son reglas que especifican la comunicación entre ellas, de tal forma que dicha comunicación sea adecuada y funcional. Sin protocolos, la comunicación en red sería ineficiente y accidentada”.*<sup>7</sup>

El cuadro siguiente puede servir de guía para el levantamiento de datos del servidor o servidores existentes en la biblioteca, así como las diferentes computadoras, que tienen una función especial.

### **Cuadro No. 15 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SERVIDOR O SERVIDORES EXISTENTES**

---

<sup>7</sup> OLGUIN, op. cit., p. 44

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
PROCESADOR	
MODELO	
MARCA	
CAPACIDAD DE MEMORIA	
DISCO DURO	
SISTEMA OPERATIVO	

Es importante describir dentro de las redes de datos las **computadoras personales y las estaciones de trabajo** como anteriormente se mencionó y se describió en este mismo capítulo.

Actualmente la mayoría de las computadoras, traen integradas las **tarjetas de red**, las cuales permiten conectar a la red a otros dispositivos que tengan una tarjeta similar. A estas tarjetas también se les llama adaptadores de red.

Otro equipo que se utiliza para la comunicación de redes es el **módem**, que es un dispositivo electrónico que permite conectar una computadora con otra a través de la línea telefónica o red telefónica básica, este es el medio más utilizado para la conexión a Internet. En otras palabras es una tarjeta de circuitos adicional que se coloca en una ranura de expansión. Actualmente la mayoría de las computadoras personales cuentan con esta conexión, el cual tiene la función de convertir las señales digitales de la computadora en las señales analógicas que usan las líneas telefónicas para la comunicación de una computadora a otra y poder transmitir datos a través de éstas, mientras las líneas telefónicas transmiten voz, las computadoras transportan o manejan datos. Existen dos tipos de módem, el de hardware y el de software. El primero es el que se encuentra formando parte del equipo periférico externo, el segundo es el que se adquiere junto con el equipo, el cual es un programa que tiene que ejecutar la computadora, además de los otros programas instalados. Ejemplo de un MODEM software es un Winmodem con sistema operativo Windows, un Linmodem con sistema operativo Linux.

Además del módem, existe otra forma de conectarse a las redes de comunicación de datos sin utilizar la línea telefónica, como veremos más adelante.

Por lo general las nuevas computadoras personales están configuradas con **fax módem**, que es una tarjeta adicional que tiene la función de enviar y recibir texto e imágenes de un archivo electrónico a un fax situado en otro lugar o bien a una PC que cuente con fax módem.

Los dispositivos especiales para la interconexión de las redes y que puede sumarse a ésta descripción son:<sup>8</sup>

**Repetidores.** Es un dispositivo que se instala en la red para reforzar la señal del cable, por lo que se extiende la longitud de la red.

**Puentes.** Dispositivo que une a dos redes similares para ampliar su longitud y dividir el tráfico de información y a la vez aumentar sus servicios.

**Gateway.** Es un dispositivo que realiza la conversión de protocolos de una red a otra, o bien, es un dispositivo que conecta dos redes con diferentes protocolos.

**Ruteadores.** Dispositivo que se dedica a buscar la dirección más adecuada para los datos o mensajes en una red.

**Brouters.** Es un dispositivo que realiza la función de puente o derivación y encaminador a la vez.

#### **h) Procesamiento de datos**

El procesamiento de datos en una red puede ser centralizado o descentralizado:

En la instalación de una red con **procesamiento de datos centralizado**, la computadora central realiza todas las operaciones y ofrece menor costo de inversión en hardware y software. Se utilizan tres clases de servidores que realizan diferentes funciones: la computadora host, el procesador de primer plano y el multiplexor.

Larry y Nancy Long en su libro, dicen:

---

<sup>8</sup> Ibid., p. 45-47

*“La **computadora host**, es un servidor central que tiene la responsabilidad del control general del sistema de computación y de la ejecución de las aplicaciones. Para mejorar la eficiencia del sistema de cómputo, se distribuye la carga de procesamiento entre varios procesadores de función especial. La computadora host puede ser una mainframe, una micro, una estación de trabajo una supercomputadora, la que depende del tamaño y complejidad de la red.*

*El **procesador de servicios de primer plano**, es una computadora o terminal que habilita el enlace entre una computadora de origen que es la que envía un mensaje a otra que recibe que es el destino, en otras palabras, el procesador de primer plano enruta los mensajes a su destino, por lo tanto libera a la computadora host del procesamiento de comunicaciones en la transmisión de datos entre terminales y computadoras.*

*El **Multiplexor**, es una computadora que tiene la función de compartir líneas de comunicación para compartir un solo canal de datos. Es una extensión del procesador de primer plano, ubicado en un lugar remoto. Tiene la función de compilar o reunir los datos de baja velocidad como terminales e impresoras, los concentra y envía a través de un solo canal de comunicación, hacia el procesador de primer plano de comunicaciones. Otra función es que recibe la salida del host y la distribuye hacia las terminales remotas correspondientes. El objetivo principal de este, ser económico cuando una línea de alta velocidad se conecta el multiplexor con el host, ya que varias líneas de baja velocidad que conectan a las terminales con el host es más costoso”.<sup>9</sup>*

En el **procesamiento de datos descentralizado** se utiliza servidores o computadoras Cliente/Servidor, en donde la capacidad del procesamiento se distribuye por toda la red. La computadora servidor soporta a muchas computadoras cliente.

*“La **Computadora Servidor**, que puede ser desde una PC hasta una supercomputadora, efectúa gran variedad de funciones para las computadoras cliente, como el almacenamiento de datos y el software de aplicación.*

---

<sup>9</sup> LONG, *op. cit.*, p. 166-167

*La **Computadora Cliente**, que típicamente es una PC o una estación de trabajo, solicita soporte para el procesamiento o cualquier otro tipo de servicio, (como impresión o comunicación remota) a una o más computadoras servidor.”<sup>10</sup>*

En el procesamiento de datos descentralizado, el software de aplicación tiene dos partes: el componente de primer plano y el componente de fondo. Ambas computadoras Cliente y Servidor efectúan el procesamiento de datos, compartiendo tareas para optimizar y eficientar el software de aplicación.

Por ejemplo en una aplicación de base de datos, la computadora cliente ejecuta el **software de aplicación de componente de primer plano** y baja a su memoria RAM (localmente), parte de la base de datos de la computadora servidor (remota) para el procesamiento, después de recibidos los datos, la computadora cliente trabaja con dichos datos y posteriormente sube los datos para su procesamiento. Aquí la función del **software de aplicación del componente de fondo** de la computadora servidor es la actualización de la base de datos, el procesamiento en apoyo a las computadoras cliente, pero principalmente el almacenamiento y mantenimiento de la base central de una institución.

El procesamiento de datos más utilizado es el descentralizado, porque cada computadora cliente cuenta con su propio software y su capacidad de procesamiento, lo que reduce el tráfico en los canales de comunicación y esto hace que aumente la velocidad y eficiencia de la red.

#### **i) Proveedores de servicios de red**

En la actualidad, existen empresas que venden los servicios de comunicación de datos privada o rentada, y conmutada o línea telefónica, en donde el sistema de comunicación transmite a través de una red cierta cantidad de información por segundo a lo que suele llamarse **ancho de banda** y se mide en bits, kilobits, megabits, gigabits por segundo (Bps, Kbps, Mbps, Gbps)

---

<sup>10</sup> ibid., p. 175

La **comunicación de datos privada o rentada** consiste en que la línea de comunicación pasa entre dos puntos en una red, en donde el costo será de acuerdo con la distancia y la capacidad de la línea, es decir, Bps, etcétera.

La **comunicación de datos conmutada o telefónica** es por medio del módem, es similar a una llamada de larga distancia y disponible a pago por tiempo y distancia. Este tipo de comunicación es más flexible que la privada, ya que se da la comunicación con cualquier computadora que cuente con módem y el servicio telefónico.

Existen empresas proveedoras del servicio de redes como AT&T, MCI, Western Union y GTE en Estados Unidos, en donde a las compañías les pagan por el servicio de comunicación de datos privada o conmutada. Estas proveedoras están reguladas por la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC). Algunas empresas proveedoras del servicio de red ofrecen servicios integrados, bajo la norma de telecomunicaciones Red Digital de Servicios Integrados (ISDN), en donde no se necesitan módems. Este tipo de servicios que ofrecen las empresas tienen varias opciones que van de 144 Kbps a 1540 Kbps.

Existen compañías **proveedores del servicio de red en México** en donde destacan principalmente: Avantel, Prodigy de Telmex, Cablevisión, entre otros.

**Avantel.** Cuenta con un servicio llamado multiservicios IP. Es una red de nueva generación con tecnología de punta. Contiene redes privadas virtuales (VPN) que integran voz, datos, video e Internet en una sola conexión basada en el protocolo IP o Protocolo de Internet, que permite una comunicación entre sus oficinas (Intranets) y con los socios o clientes (extranet's) de manera eficiente y con calidad al tiempo que reduce los gastos en telecomunicaciones. Soporta anchos de banda desde 64 Kbps hasta 155 Mbps.

**Cablevisión.** El servicio que ofrece se llama Cable@ccess y es independiente al servicio de televisión, con el cual se puede navegar a alta velocidad en Internet las 24 horas del día sin utilizar la línea telefónica, ya que con un cable coaxial va directo del poste al módem y de éste a las computadoras, con soporte telefónico diario. Ofrece el servicio de Internet de banda ancha de 64, 128, 256 y 512 Kbps. El servicio está disponible sólo si se encuentra en cobertura bidireccional.



**Prodigy.** Empresa de comunicaciones que cuenta con una gran variedad de servicios de red, entre los que se encuentran por ejemplo: Prodigy para la Pequeña y Mediana Empresa (PyMEs), Prodigy Internet, Prodigy Infinitum, Prodigy Móvil.

PyMEs ofrece servicios de información especializada, servicios de transacciones, seguridad, respaldo de datos, club de compras, soporte técnico y conexión a Internet, éste último puede utilizarse con la conexión Prodigy Internet a 56k, o con Prodigy Infinitum para obtener mejores resultados, que está basado en la tecnología Asymmetric Digital Subscribe Line (ADSL), por medio de la línea telefónica o sin utilizarla, obteniendo alta velocidad.

Prodigy Infinitum ofrece infinidad de posibilidades, por ejemplo, los siguientes planes de renta mensual basados en protocolo IP sin utilizar la línea telefónica, siempre está disponible Internet sin necesidad de marcar, en donde dependiendo de la velocidad será el costo y beneficios obtenidos, pues es más rápido comparado con el Acceso a la red mediante llamada telefónica desde un módem (Dial UP):

De 128 a 256kbps ancho de banda en donde se pueden conectar hasta 16 computadoras en red

De 256 a 512kbps ancho de banda en donde se pueden conectar hasta 32 computadoras en red

De 512 a 1000kbps ancho de banda en donde se pueden conectar hasta 48 computadoras en red

De 2000kbps ancho de banda en donde se pueden conectar hasta 64 computadoras en red

Prodigy móvil es otro servicio que ofrece esta empresa en donde se requiere un equipo Palm o Lap top que tengan integrado o soporten la instalación de una tarjeta de acceso inalámbrico.

### **3.2 TECNOLOGÍA EXISTENTE EN EL MERCADO MEXICANO**

Este punto se encuentra relacionado con el tema anterior, pues una vez analizada la situación actual de la biblioteca y que se conocen los recursos internos, es necesario detectar con que recursos externos se cuenta y los principales son: Software existente en el mercado mexicano y equipo de cómputo actual específicamente que puede ser utilizado en las bibliotecas mexicanas, que son los temas que a continuación se abordarán.

### 3.2.1 SOFTWARE PARA BIBLIOTECA

El desarrollo de los softwares para bibliotecas, durante sus inicios a la fecha, ha tenido muchos cambios, pues se ha visto que nacen, se utilizan por un tiempo, dejan de existir y finalmente emigran a otros softwares. Por tal motivo en el presente capítulo, y para mayor facilidad en el manejo, será dividido en softwares históricos y en softwares vigentes o actuales. Los que a continuación se describen no son los únicos que han existido, pero son los más reconocidos, tanto a nivel internacional como nacional, por lo tanto, como softwares históricos tenemos a: Dynix, Librunam, Minisis, Biblos, etcétera; como softwares vigentes se tiene a: Aleph, Alephino, Siabuc, Logicat, Micro CDS/ISIS, entre otros.

A continuación se muestra un panorama general de los **softwares históricos**:

#### a) DYNIX

Sistema desarrollado por especialistas en bibliotecas y creado por Dynix Automated Library System en Provo Utah, Estados Unidos. Era distribuido internacionalmente por Ameritech Library Services Corporation en un principio, posteriormente en América Latina por Macrotec. En 1994 empresas como Dynix, Marquis, Scholar, Notis, entre otras se unieron para ser parte de Ameritech. A la unión de las empresas se le llamó Marquis, posteriormente le denominaron Horizont (Horizonte).

Entre las **características** principales de Dynix se tenía: La facilidad de uso en operaciones complejas, procesaba miles de transacciones diariamente, incrementaba constantemente los servicios y equipo técnico, realizaba operaciones fluidas entre sus módulos, el aprendizaje del sistema era sencillo, ofrecía ayuda en línea, capacidad para realizar búsquedas, tenía base de datos común, permitía el uso de archivos MARC,

manejaba base de datos relacionales, contenía medidas de seguridad, disponía de nuevas versiones mejoradas con regularidad, el sistema era efectivo tanto en una asociación de bibliotecas como en pequeñas por ser completamente integrado, estaba provisto de todo lo necesario para ejecutar los procedimientos de catalogación estándar en línea con precisión, rapidez y eficiencia, además contaba con acceso al catálogo público en línea (OPAC) e intercambio MARC.

Los **módulos** con los que contaba eran: Catálogo al público, catalogación, circulación, publicaciones periódicas, adquisiciones, sala de reserva y reservación anticipada.

Los **usuarios** de este software eran el Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Santiago de Chile, en el 2000, sin embargo, poco tiempo después emigraron a Aleph. Utilizaron el software, bibliotecas públicas, académicas, grandes, como la Biblioteca Nacional de México y pequeñas asociaciones de bibliotecas.

Operaba en una gran variedad de **equipos** de cómputo. Sin embargo, se podía conectar a: Sequoia, Prime, Ultimate, Hewlett Packard 9000, IBM RS/6000, DEC 5000, Sequent Symmetry (S81, S71, S61), Mips, todos los equipos UNIX, Data General Avion, Wyse 6000 y 7000. El módulo de citas de revistas corría en computadoras Series 6000, Prime, Sequoia o Unix. En general, el equipo que utilizaba se presenta en el siguiente cuadro.<sup>11</sup>

### **Cuadro No. 16 EQUIPO MÍNIMO PARA DYNIX**

---

<sup>11</sup> "Dynix sistema de automatización para bibliotecas". p. 4-5. En Información, producción comunicación y servicios. México, Vol 2, no. 3 (1992)

SISTEMA OPERATIVO Y VERSIÓN	DESCRIPCIÓN
WINDOWS 95	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Red TCP/IP</li> <li>- Procesador Pentium a 75 Mhz, recomendable Pentium a 90Mhz</li> <li>- 16 MB en RAM, recomendable 32 MB en RAM</li> <li>- 50 MB libres en disco duro</li> <li>- Monitor SVGA y tarjeta, resolución 800x600 con 256 colores, recomendable 16 bit de color</li> <li>- Tarjeta de sonido y voz, recomendable el acceso a multimedia</li> <li>- Equipo periférico: terminales, lápices láser, impresoras, etc.</li> </ul>
UNIX	- Requería V-MARK o dic
ASCENDENTE	- Cuando era instalado en un servidor, requería Universe 8.3.3

### b) LIBRUNAM

La primera institución en nuestro país que desarrolló un sistema automatizado para bibliotecas fue la Universidad Nacional Autónoma de México denominándolo LIBRUNAM, diseñado a partir de 1974. Ya para 1978 desarrolló la base de datos apoyando el proceso técnico de las obras de las bibliotecas de la Universidad.

En este sistema la información bibliográfica se podía recuperar a partir de palabras clave dentro de un texto. Se consideraba como un sistema automatizado de procesamiento y recuperación de información bibliográfica. Se conformaba por alrededor de 250,000 registros de títulos de libros que se encontraban en las 143 bibliotecas de la Universidad. Estos correspondían aproximadamente a 1,800.000 volúmenes, teniendo un incremento anual promedio de 120,000. En línea incluía 600,000 registros bibliográficos. LIBRUNAM se produjo también en disco compacto denominado CDUNAM, en la que incluyó aproximadamente 524,819 registros.

Los **módulos** con los que contaba eran: Procesos técnicos, que fue desarrollado en primer lugar por el rezago en la catalogación de libros. El formato que utilizó para la codificación fue el desarrollado por la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos denominado MARC II, adaptándolo a las necesidades y posibilidades de equipo de cómputo disponible. El segundo módulo desarrollado fue el de recuperación en línea, siendo un sistema flexible que cumplía con las necesidades de recuperación de información de los usuarios de la Universidad. Otro módulo era el de adquisiciones, que también era muy importante debido a que la Dirección General de Bibliotecas es la responsable directa de la adquisición de libros para todas las bibliotecas de la Universidad. Tesiunam, módulo específico para el área de tesis. Un aspecto muy

importante y que no debemos perder de vista es que en todos los módulos se incluyeron programas de coordinación administrativa.

Principalmente los **usuarios** de LIBRUNAM se encontraban dentro de la UNAM. En donde se concentra la información de las Facultades es en la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM. De Librunam se sabe que finalmente emigro completamente a Aleph en 1996.

El **equipo** que se utilizó desde su desarrollo y hasta su migración a Aleph, se describe en el siguiente cuadro.<sup>12</sup>

**Cuadro No. 17 EQUIPO MÍNIMO PARA LIBRUNAM**

SISTEMA OPERATIVO Y VERSIÓN	DESCRIPCIÓN
	<p>- En un principio se utilizó la computadora Burroughs 6700 en tiempo compartido. Por el volumen de captura, se seleccionó equipo de auxilio para la grabación de información. Posteriormente utilizó una microcomputadora Alphamicro y una IDM con manejador de base de datos alambrado con 4MB de memoria y 1.000 MB de disco</p> <p>- Desde 1989 se implementó en la sala de consulta de la Biblioteca Central el equipo siguiente:</p> <p>1 Microcomputadora PC            1 Lector de disco óptico (Hitachi base estándar compatible con IBM)            1 Monitor            1 Impresora</p> <p>Se adquirieron posteriormente:</p> <p>10 equipos más que también funcionaban con discos compactos            6 Terminales que se utilizaron en las tres bases de datos creadas por la DGB de la UNAM: LIBRUNAM, TESIUNAM y SERIUNAM.            También 6 lectores de microfichas, pues se contaba con una base de datos de este tipo.</p>
SOLARIS VERSIÓN 2.5 ó SUPERIOR	<p>- A partir de 1996 se apoya totalmente con el software Aleph, específicamente en el catálogo en línea, conocido como Aleph Web OPAC, utilizó una computadora SUN Ultra Server</p>

**c) MINISIS**

<sup>12</sup> Metodología aplicada en la conversión Librunam-Aleph 500 [en línea]. México : UNAM, 2003. <http://www.Dgbiblio.unam-cert.unam.mx/> [Consulta: 10 jul. 2004]

Este software nació de una versión del Micro CDS/ISIS para trabajar en microcomputadora. Ya para 1978 se había liberado la versión "F". A finales de 1993 la International Development Research Center (IDRC) o Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID) liberó la versión H para minicomputadoras HP 3000, minicomputadoras tipo IBM-PC y redes locales. Esta versión se programó en lenguaje C para facilitar su migración a otros ambientes. Para 1996 se creó MINISIS Inc., organismo que tenía como objeto comercializar el software en su versión 9.0.

Minisis era un sistema de administración de información creado para ejecutar una variedad de tareas en los centros de información y bibliotecas. También se definía como sistema generalizado de almacenamiento y recuperación de información, diseñado específicamente para el manejo computacional de bases de datos no numéricas. Así podemos decir, que este software era un sistema manejador de bases de datos textuales, completamente relacional y se aplicaba en la recuperación de información bibliográfica y también en bases de datos no numéricas, se podía consultar en varios idiomas, particularmente inglés, francés, árabe y español.

Una de las **características** generales que distinguía a Minisis era que permitía el intercambio de información con otros sistemas como, AGRIS, CDS/ISIS (MICROISIS) Y UNISIST, siguiendo el formato estándar ISO 2709. Este sistema era compatible con ISIS en su diseño y función, en su estructura interna era diferente.

Se tiene conocimiento que actualmente cuenta con una interfase WWW para Minisis, que es un producto adicional al software, el cual permite tener acceso a bases de datos Minisis a través de la Web y permite crear páginas Web. Esta interfase solo está disponible para la plataforma Windows NT y están trabajando para contar con plataforma Unix. Esta herramienta ha sido diseñada para funcionar como un servidor de bases de datos ISIS en un ambiente cliente/servidor, desarrollada y distribuida por la IDRC en Canadá y por Bireme en Brasil. Se utiliza este software en más de 60 países. Sin embargo se anota en este trabajo como software histórico ya que no se tiene conocimiento de que esté instalado en nuestro país.<sup>13</sup>

### **Cuadro No. 18 EQUIPO MÍNIMO PARA MINISIS E INTERFACE**

---

<sup>13</sup> MINISIS [en línea]. Canadá : IDRC, 1999. <http://www.utp.ac.pa/seccion/topicos/bd/indez.html> [Consulta: 01 mar. 2004]

SISTEMA OPERATIVO Y VERSIÓN	DESCRIPCIÓN
SISTEMA OPERATIVO MPE III Ó VERSIÓN MÁS RECIENTE UNIX	Para Minisis - Computadora HP3000 - Memoria mínima de 256 KB - Almacenamiento de disco 40 MB - Unidad de cinta 1600 BPI
WINDOWS NT VERSIÓN 3.15	Para interfase de Minisis - PC Intel compatible 486 o superior - Monitor color VGA o superior - Base de datos Minisis versión 8.x - Servidor Web, puede ser cualquiera que soporte CGI ver. 1.1, como Netscape, WebSite, MS Internet Information Server ver. 1.0 ó superior, OmniHTTPd

#### d) BIBLOS

Desarrollado entre 1982 a 1988 para la Dirección General de Bibliotecas de la Secretaría de Educación Pública (SEP). El sistema era comercializado por MULTICONSUL. La estructura de este sistema en ese tiempo, era similar al sistema LOGICAT, por medio de menús que guiaban al usuario para su operación, y estaba orientado hacia los procesos y asuntos administrativos de las bibliotecas. Fue presentado en dos versiones, una para minicomputadora denominándose BIBLOS usada para la captura de fichas catalográficas y la segunda para microcomputadora conocida como MICROBIBLOS, desarrollada esta última en 1990.

Los **módulos** que ofrecía, eran principalmente procesos técnicos, del cual se obtenía los juegos de tarjetas para la Red Nacional de Bibliotecas Públicas, quienes tenían únicamente acceso al sistema, sin embargo, contenía módulos para adquisiciones y recuperación de la información.

Como parte del programa de modernización del Consejo Nacional para la Cultura y las Artes (CONACULTA), la Dirección General de Bibliotecas de La Red Nacional de Bibliotecas Públicas, con más de 6,900 bibliotecas integrantes, firmaron un convenio con la Universidad de Colima para instalar Siabuc; así, se iniciaron los trabajos para la conversión de Microbiblos a Siabuc. Para el 2003 la Universidad de Colima, creó un programa de automatización de bibliotecas especialmente para la Red Nacional llamado

Prometeo V, basado en Siaubuc 8. Tiene como objetivo lograr la automatización del sistema y la administración del catálogo colectivo que reúne a más de 300,000 registros.<sup>14</sup>

Entre los **programas vigentes** destacan:

**a) ALEPH**

Automated Library Expandable Program, es un software de automatización de bibliotecas totalmente integrado, desarrollado por la Universidad Hebrea de Jerusalén a principios de los 80's y un grupo de programadores, analistas y bibliotecarios de EX-Libris Ltd., con sede en Israel y distribuido en México por Sistemas Lógicos. Se han desarrollado varias generaciones a lo largo de las dos décadas que tiene de existencia. La última generación que existe es Aleph 500.

Aleph se puede utilizar en idiomas como el hebreo, árabe, danés, húngaro, griego, italiano, español e inglés entre otros. Permite realizar búsquedas en el OPAC, por diferentes usuarios de manera simultánea. La facilidad o complejidad y el tiempo en que las modificaciones pueden efectuarse, forman parte de la flexibilidad con que el sistema puede adaptarse a cada biblioteca en particular, pues ofrece opciones con las que el usuario puede adaptar mejor el sistema a sus propias necesidades. Es compatible al trabajar con Windows y con otros softwares de administración de oficinas muy difundidos en el mercado. Puede importar y exportar registros MARC, USMARC y UNIMARC. Gracias a su diseño, permite expandirse tanto el software como el hardware.

Aleph presenta las características y funciones que permiten los últimos avances tecnológicos en materia de automatización de bibliotecas, como es la arquitectura cliente-servidor, la posibilidad de realizar transacciones por medio de correo electrónico, acceso a través de World Wide Web; el uso del manejador de base de datos Oracle y la compatibilidad con la norma Z39.50, utiliza iconos y gráficos (GUI) al 100 %, conectividad en multimedia, texto completo y CD-ROM.

Los **módulos** de aplicación con los que cuenta Aleph son:

Catalogación. Con este módulo se producen los registros catalográficos que se pueden importar de medios magnéticos en formatos MARC y NO MARC, además

---

<sup>14</sup> "Será instaurado el Sistema Integral Automatizado de Bibliotecas en la Red Nacional de Bibliotecas Públicas" [en línea]. En El bibliotecario : boletín informativo. Vol. 2, no. 17, noviembre 2002. <http://www.conaculta.gob.mx/bibliotecario/ano2/noviembre.html>



actualiza simultáneamente el catálogo al público (OPAC). Maneja los catálogos de autoridad que permiten establecer control sobre los registros que se van agregando, principalmente de autor y materia.

Acceso al Catálogo Público en Línea (OPAC). Soporta redes de bibliotecas incluyendo búsquedas al catálogo colectivo, al catálogo local y a otras bases de datos. Éstas funcionan como base de datos central compartida o bien como una unión de índices de todas las bibliotecas en una red.

Circulación. Realiza con eficiencia los procesos para el control de préstamos, maneja los requerimientos para el préstamo interbibliotecario conforme a las especificaciones de las formas IFLA. ALEPH está diseñado sobre manejador de bases de datos orientado a transacciones, por lo que el OPAC y el sistema de circulación se encuentran completamente interrelacionados. Maneja la diseminación selectiva de información.

Adquisiciones. Para libros y publicaciones periódicas, maneja órdenes de compra, contabilidad, recepciones parciales, reclamos, los fascículos que se recibirán y/o suscripciones faltantes, cancelaciones para libros y publicaciones periódicas.

Actualmente se encuentra instalado en aproximadamente 700 **bibliotecas usuarias** como nacionales, universitarias, municipales, centros de información e investigación, corporativos, oficinas gubernamentales, colecciones de arte y redes de bibliotecas. El sistema Aleph opera en más de 50 países como por ejemplo: Israel, China, Chile, Italia, Portugal, Rumania, USA, Hungría, España, Bélgica, Dinamarca, Holanda, Argentina, Egipto y México, entre otros.

Entre las bibliotecas usuarias que se pueden mencionar se tiene: en Chile la Biblioteca Nacional de Chile, Universidad de Santiago de Chile; en Colombia la Universidad Nacional de Colombia, Instituto Colombiano del Petróleo; en Guatemala la Universidad Rafael Landívar; entre otras.

En México, aproximadamente 60 instituciones de educación superior, como la UNAM, el Colegio de México, la Biblioteca de las Artes, la Biblioteca de México, la Universidad Anáhuac Poniente, Universidad Anáhuac del Sur, la Universidad Iberoamericana, la Universidad de Coahuila, el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), el Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM) y otras instituciones más

decidieron emigrar a Aleph. Se puede decir que Aleph viene a ser la última novedad en cuanto a softwares para automatización de bibliotecas.<sup>15</sup>

**Cuadro No. 19 EQUIPO MÍNIMO PARA ALEPH**

SISTEMA OPERATIVO Y VERSIÓN	DESCRIPCIÓN
WINDOWS NT, UNIX, SOLARIS 2.6, 2.8 ó SUPERIOR	- Corre en equipos DEC-UNIX, ALPHA, IBM-AIX, RS/6000, HP9000, SUN SOLARIS y VAX/VMS, UNIX, HP con procesador 2.0 P8000, entre otros, soportando aplicaciones desde 10 terminales hasta instituciones con cientos de ellas

### **b) ALEPHINO**

Fue desarrollado por Exlibris Alemania. Es un programa de alta tecnología con las ventajas de los sistemas grandes como Aleph 500 en todo el mundo que trata de cumplir las necesidades de una configuración madura, moderna, con pantallas gráficas, de manejo simple mientras se mantienen complejas funciones de organización y administración, pero considerado para bibliotecas pequeñas y medianas. En resumen, ALEPHINO es un sistema Cliente / Servidor, aplicable a todos los tipos de bibliotecas. Es un sistema modular e integral, con interfase gráfica.

Los **módulos** que contiene el sistema ALEPHINO son:

Catalogación. Habilita al usuario para crear, editar y borrar registros bibliográficos y de autoridades. Para el acceso utiliza passwords y solo para usuarios autorizados. Utiliza el formato MARC21 y se puede utilizar plantillas predefinidas por la institución o registro libre.

Circulación. Permite el registro de usuarios, préstamos, devoluciones, renovaciones, sanciones, reportes, etcétera.

OPAC's. Posee dos tipos de OPAC, ambiente gráfico (GUI) y Web. Permite la recuperación extensa en los diferentes tipos de registros bibliográficos y de autoridad.

Otros módulos con los que cuenta son: Autoridades, Adquisiciones y Publicaciones seriadas. Se tiene conocimiento que se encuentra en desarrollo el módulo de interfase del consorcio y el de servidor Z39.50.

<sup>15</sup> Aleph : el sucesor natural [en línea]. México : Sistemas Lógicos, [2003?]. <http://www.logicat.com/aleph/> [Consulta: 17 oct. 2004]

Los **usuarios** de Alephino en Chile son: la Biblioteca Viva; en Perú la Municipalidad de San Isidro; en México, la Asociación de Distribuidores de Autos Nissan A. C., el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica S. C. (CIDETEQ), el Colegio de San Luis, el Consejo de Recursos Minerales, Profética A. C. y la Universidad Hebreaica.

Los requerimientos de equipo se presentan en el siguiente cuadro.<sup>16</sup>

**Cuadro No. 20 EQUIPO MÍNIMO PARA ALEPHINO**

SISTEMA OPERATIVO Y VERSIÓN	DESCRIPCIÓN
WINDOWS NT DESDE VERSIÓN 4.0 ; UNIX VERSIÓN 4.0; LINUX DESDE KERNEL VERSIÓN 2.0 ; SOLARIS 2.6/7 Y AIX DESDE VERSIÓN 4.3.1	Plataforma Servidor - Servidor de HTTP (por ejemplo, Apache, desde versión 1.3.0) - Trabajo en Red: TCP/IP instalado y probado - Para servidores: PC, Compaq, Sun Ultra Sparc e IBM - Memoria: 200Mb + 4Kb x número de registros - Unidad de CD ROM
WINDOWS 95 / 98	Plataforma Cliente - CPU: Pentium (IBM compatible, por lo menos 133 MHz) - Almacenamiento primario: 16Mb RAM (mínimo) 32 Mb RAM (recomendado); memoria mínima 100 Mb
WINDOWS 2000 / NT 4.0	Plataforma Cliente - CPU: Pentium (IBM compatible, por lo menos 133 MHz) - Almacenamiento primario: 32 Mb RAM (mínimo) 64 Mb RAM (recomendado); memoria mínima 100 Mb
PARA TODOS	- Tarjeta de video. - Monitor SVGA – 800x600 píxeles (mínimo) - Trabajo en red: TCP/IP instalado y conexión al servidor probada. - Browser (Java Script habilitado): Netscape versión 4.0 ó superior instalado y probado o Internet Explorer versión 4.0 ó superior, instalado y probado

### c) SIABUC

La Universidad de Colima en 1983, crea la Dirección General de Desarrollo Bibliotecario, e inicia sus actividades sobre la base del método manual, utilizando los recursos ya existentes en cuanto a humanos, financieros y físicos. En el Centro de Cómputo de la misma Universidad, se desarrolla al principio sólo la reproducción de los juegos de tarjetas. Fue hasta 1984 cuando se planeó automatizar todas las actividades

<sup>16</sup> Alephino [en línea]. México : Sistemas Lógicos, [2004?]. <http://www.logicat.com/alephino/> [Consulta: 17 oct 2004]

que desempeñaba la Dirección, surgiendo así el Sistema Integral Automatizado de Bibliotecas de la Universidad de Colima (SIABUC), utilizando microcomputadoras PC compatibles, apoyado económicamente por la Dirección General de Investigación Científica de la Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica (SESIC) de la Secretaría de Educación Pública (SEP) y de la Dirección General de Servicios Informáticos del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

En 1990, tenían dos versiones, la primera, en su primera etapa fue instalada en una computadora NCR 8279, manejando además del SIABUC otros siete programas de la Universidad, usando como lenguaje de programación el COBOL. Durante un año se aplicó, obteniendo un gran avance en el proceso técnico de los materiales. En su segunda etapa, se inició a trabajar con microcomputadoras PC's compatibles, instalándolas en cada una de las bibliotecas de la Universidad.

Las **características** principales de Siabuc son: El sistema fue desarrollado para la centralización de los procesos técnicos y la descentralización de los servicios al público. Permite la interfase de consulta al acervo, eliminando la necesidad de las tradicionales fichas catalográficas. Las consultas se realizan mediante palabra clave, booleana y truncación. Lleva el control de los préstamos tanto interna como externamente, con el uso de credenciales y códigos de barras. Cuenta con las utilerías necesarias para la generación de etiquetas, reportes de diferentes tipos, índices, códigos de barras, estadísticas. Es totalmente integral, ya que dispone de todas las herramientas necesarias para administrar todos los procesos característicos de las bibliotecas. Soporta bases de datos con registros cercanos a 500,000. Puede ser instalado en redes de área local LAN. La configuración de Siabuc para trabajar en red es muy sencilla, de hecho no necesita contar con equipo que tenga como sistema operativo de red Windows NT ó XP. Es compatible con sistemas que utilizan el formato ISO 2709 así como el formato MARC, el formato Comon Communication Format (Formato Común de Comunicación CCF), por lo tanto, es compatible con MINISIS, MICRO CDS/ISIS y LOGICAT. Maneja la arquitectura cliente-servidor. Puede obtenerse como productos, reportes HTML y XML.

Las diferentes **versiones** y ambientes del sistema que se han creado son las siguientes: SIABUC 5.0 en MS DOS; las versiones en CD ROM: SIABUC versión 2.5 en MS DOS, SIABUC 2000 en Windows que incluye SIABUC para Windows, SIABUC Cliente Servidor y SIABUC para página WEB; la versión Siabuc C ISIS 1.0 compatible con

MICROISIS; SIABUC en UNIX para su operación en redes de computadoras que funcionan en ambiente UNIX, compatible con equipo SUN OS 4.1x y OSF/1; Siabuc Siglo XXI y Siabuc 8.

Los **módulos** que contiene son:

Adquisiciones. Procesa actividades que generalmente se realizan en casi todas las bibliotecas, como el control de las adquisiciones y donaciones.

Análisis bibliográfico. Se controla sobre la base del segundo nivel de descripción de las Reglas de Catalogación Angloamericanas segunda edición. Para que el sistema fuera compatible, se empleo el formato MARC, bajo la norma ISO 2709 y por medio del protocolo Z39.50. Permite la catalogación de los diferentes tipos de materiales bibliográficos y publicaciones periódicas.

Archivo de Consulta. Este módulo está diseñado de acuerdo con la estructura tradicional de recuperación de la información: autor, título y materia, que podrá hacerse mediante vía Web y se aplica tanto a libros como a revistas.

Acervo y Servicios de Préstamos. Permite identificar en forma rápida y exacta qué material se encuentra prestado, las condiciones de préstamo, las fechas de devolución, la producción de recordatorios, constancias de no adeudos de material, etcétera.

Información Estadística. Por ejemplo, número de obras más consultadas, total de los temas más solicitados, número de obras existentes por especialidad y temas, entre otras.

Correcciones de Análisis Bibliográfico. Las correcciones se pueden realizar durante la captura de la información, pero cuando ésta ha sido grabada, las correcciones se tienen que hacer con éste módulo.

Publicaciones Periódicas. Permite la captura, corrección y eliminación de las fichas del kardex, por lo que va creando una base de datos con todos los registros de las revistas que recibe la biblioteca.

Además de los módulos mencionados cuenta con el módulo de inventarios, estadísticas y catálogos en la Web.

Se tiene conocimiento que hasta 1990 aproximadamente se tenían registradas más de 70 **instituciones usuarias** de SIABUC en la República Mexicana, en universidades, centros de investigación, instituciones de gobierno, privadas, etcétera. Actualmente, Siabuc es usado en más de 800 bibliotecas latinoamericanas, lo utilizan en países como Costa Rica, Venezuela, Ecuador y México, entre otros.

Los requerimientos del **equipo** para las diferentes versiones de Siabuc se presentan en el cuadro siguiente.<sup>17</sup>

**Cuadro No. 21 EQUIPO MÍNIMO PARA LAS DIFERENTES VERSIONES DE SIABUC**

SISTEMA OPERATIVO Y VERSIÓN	DESCRIPCIÓN
SIABUC VERSIÓN 5.0 EN MS-DOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadora IBM PC XT, IBM PC AT y compatibles</li> <li>- Disco duro con un mínimo de 20 Mb o superior</li> <li>- Memoria RAM: 512 KB</li> <li>- 1 Mb de memoria con 550 Kb libres de memoria convencional</li> <li>- 1 Mb libre en disco duro</li> <li>- Monitor VGA color</li> <li>- Equipo lector de CD ROM</li> <li>- Lápiz óptico para el control de préstamos (opcional)</li> </ul>
SIABUC ISIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadora PC AT 286 o superior</li> <li>- 530 Kb de memoria base libre</li> <li>- 4.5 Mb de espacio en disco duro (más lo que ocupe la información)</li> <li>- Monitor VGA color o monocromático</li> <li>- Sistema Operativo 5.0 o superior</li> </ul>
SIABUC 2000, / WINDOWS 95 Ó SUPERIOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadora PC</li> <li>- Microprocesador 486 DX a 66 Mhz (Recomendable Pentium a 133 Mhz)</li> <li>- 12 Mb en RAM (Recomendable 16 Mb)</li> <li>- Monitor SVGA</li> <li>- Lectora de CD ROM 2X</li> </ul>
SIGLO XXI / WINDOWS 95 Ó SUPERIOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadora PC</li> <li>- Procesador Pentium II a 233 Mhz o compatible</li> <li>- Disco Duro con espacio disponible de 300 Mbytes</li> <li>- 32 Mbytes de Memoria RAM</li> <li>- Monitor SVGA, mouse y teclado.</li> <li>- Lector de CD ROM 4X</li> </ul>
SIABUC 8 / WINDOWS 98 Ó SUPERIOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para computadoras cliente</li> <li>- Computadora PC</li> <li>- Procesador Pentium II o compatible</li> <li>- Velocidad a 700 Mhz</li> <li>- 64 Mb en RAM</li> <li>- 500 Mb de espacio libre en disco duro</li> <li>- Monitor color SVGA</li> <li>- Lector CD ROM 8X</li> </ul>
SIABUC 8 / WINDOWS NT, 2000 SERVER Ó XP SERVER	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para computadora servidor</li> <li>- Servidor PC</li> <li>- Procesador dual Pentium III o superior</li> <li>- 512 Mb RAM</li> <li>- Disco duro de 40 Gb</li> <li>- Lector de CD ROM</li> <li>- Servidor de Web para Windows con soporte para CGI (IIS, Apache, etc.)</li> <li>- Acceso a Internet con buen ancho de banda</li> <li>- Sistema de respaldo de datos y de control de energía</li> </ul>

<sup>17</sup> Sistema Integral para Automatización de Bibliotecas de la Universidad de Colima. [en línea]. México : Universidad de Colima, [2003?]. <http://siabuc.ucol.mx/?opc=4&sub=1> [Consulta: 10 oct. 2004]

#### **d) LOGICAT**

En 1983 un grupo de bibliotecólogos e ingenieros en sistemas estudian la posibilidad de diseñar paquetes para automatizar las rutinas que se llevan a cabo dentro de las bibliotecas. Viendo la necesidad de realizar las actividades en menor tiempo y con precisión. Además, el surgimiento de las microcomputadoras, a bajo costo, su capacidad y su fácil manejo es una motivación más para la automatización de las bibliotecas. Es así como en la década de los 80's surge Sistema Lógicos, empresa dedicada a la automatización de bibliotecas y centros de información principalmente.

De las modificaciones que ha sufrido de 1984 a 1988 se tiene la versión 3.1. Otra versión de LogiCat que se conoce es la 6.0 para Windows, creada en 1998, que presenta ciertas ventajas de la anterior. Actualmente se tiene a Logicat 2000, en donde la característica principal es que cuenta con LogiWeb, que es un programa adicional especializado en la consulta de su acervo, con las ventajas y habilidades que ofrece Internet. También apoya las actividades de consulta, mediante los diferentes campos de la ficha catalográfica.

Entre sus múltiples ventajas se destaca su eficiencia en los procesos técnicos, el apoyo en la difusión de la información bibliográfica, el excelente control en los inventarios y la circulación de materiales de la biblioteca a través de la más completa gama de estadísticas e informes, la posibilidad de uniformar criterios y de compartir información ya que está hecho bajo las normas internacionales de Formato MARC e ISO 2709, manejo de registros analíticos con ligas a fascículos y título de la publicación, además de ofrecer la recuperación de información bibliográfica con ligas a imágenes gráficas y de video.

Otras ventajas de Logicat son que se puede obtener informes e impresiones de diversos tipos, estadísticas; la contabilidad, que se refiere a las sanciones por adeudo, credenciales, entre otras. Apoya el área de difusión de la información a través de boletines de nuevas adquisiciones, bibliografías especializadas e índices analíticos. Controla los inventarios con diversos informes y listados de número de adquisición no asignado o disponible.

LogiCat tiene los siguientes **módulos**:

Catalogación. Registra los datos de cada título conforme a las normas internacionales del formato MARC y brinda la oportunidad de registrar diversos tipos de materiales como

monografías, publicaciones periódicas, mapas, material audiovisual, manuscritos, material musical, archivos de computadora y analíticas.

Consulta. Ofrece la recuperación de la información bibliográfica. Cuenta con un programa especializado llamado LogiWeb para la consulta del acervo, por medio de Internet.

Circulación. Controla el registro de préstamos (interno, a domicilio o en sala), devoluciones, extensiones de préstamo así como la reserva de cualquier tipo de material.

Publicaciones periódicas. Controla y registra los datos de los fascículos de revistas de acuerdo con las características de cada título. Permite un manejo de los acervos y ofrece la posibilidad de administrar adecuadamente el departamento de revistas, diarios y publicaciones seriadas. De una manera sencilla se ingresa el registro analítico desde el momento mismo en que se recibe el fascículo.

Adquisiciones. Ayuda a controlar los procesos administrativos relacionados con las rutinas de pedidos, compras, suscripciones a publicaciones periódicas y recepción de materiales y fascículos, facilitando el registro y actualización de los datos que se generan durante estos procesos ya que maneja de manera simultánea los datos del título, proveedor, ISSN ó ISBN y los relaciona directamente con los fascículos y ejemplares que le pertenecen a cada uno.

Los **usuarios** principalmente son bibliotecas personales, así como institucionales, de colegios particulares, museos, bancos, universidades públicas, privadas y centros de investigación. LogiCat ha sido instalado en más de 570 instituciones, en Costa Rica, Argentina, Cuba, El Salvador, Guatemala y en México desde 1983.

En cuanto al **equipo** mínimo se debe considerar, los siguientes rangos:

Hasta 10,000 registros, Pentium I con 32 Mb en RAM

De 10,000 a 25,000 registros, Pentium II con 64 Mb en RAM

Más de 25,000 registros Pentium III con 128 Mb en RAM.<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> Logicat 2000 [en línea]. México : Sistemas Lógicos, [2003?]. <http://www.logicat.com.mx/lcnew.htm> [Consulta: 17 oct. 2004]



**Cuadro No. 22 EQUIPO MÍNIMO PARA LOGICAT**

SISTEMA OPERATIVO Y VERSIÓN	DESCRIPCIÓN
WINDOWS 95 Ó 98	Para un sistema monousuario (un usuario a la vez) - Computadora PC Pentium I ó superior - Memoria RAM 32 Mb - Impresora láser, de matriz o de inyección de tinta - Lector de código de barras (opcional)
WINDOWS 95 Ó 98, WINDOWS PARA GRUPOS DE TRABAJO, WINDOWS NT	Para red Red basada en el sistema operativo Novell Netware - Servidor Pentium II - Computadora Pentium I ó superior - Memoria RAM 32 Mb - Impresora láser, de matriz o de inyección de tinta - Lector de código de barras (opcional)
LOGIWEB, WINDOWS NT	- Servidor dedicado - Software Website 1.1 ó superior instalado - Enlace dedicado DS0 de 64 a 128 K - Conexión a Internet - Ruteador

**e) Micro CDS/ISIS**

Fue desarrollado inicialmente por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en la década de los 60`s como Integrated Set for Information System (ISIS), escrito en lenguaje ensamblador del equipo IBM-630. En los 70`s la División de Bibliotecas, Archivos y Documentación de la UNESCO realizó una segunda revisión denominándola Computer Data System (CDS ISIS), trabajando inicialmente con macrocomputadoras en lenguaje PL/1. Con el desarrollo de las minicomputadoras, en 1975, surgió la tercera revisión por (CIID), quien lo llamó MINISIS. En la década de los 80`s surge la cuarta revisión por la UNESCO y la Universidad de Pisa denominándola finalmente Micro CDS/ISIS, trabajando en microcomputadoras PC compatibles con el sistema operativo MSDOS en lenguaje de programación Pascal. El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), introduce y distribuye Micro CDS/ISIS a México en 1986, para apoyar el Programa Nacional de Bancos de Información. A finales de los 90`s, con el afán de estandarizar el software de Micro CDS/ISIS, se reprogramó en lenguaje C++, y en noviembre de 1997 se liberó la versión 1.0 de Micro CDS/ISIS para Windows, buscando la compatibilidad del mismo con las versiones de MS-DOS y UNIX. Así, en enero de 1999, se liberó la versión completa de Winisis 1.311, a la cual se le incorporan nuevas herramientas. En el 2003 a solicitud del representante general de UNESCO en América Latina, el Dr. Isidro

Fernández Aballí, se asigna la responsabilidad de su distribución a la Universidad de Colima a través del Centro Nacional Editor de Discos Compactos (CENEDIC); donde se ha logrado una amplia experiencia en su manejo y en el desarrollo de aplicaciones avanzadas.

Microisis está considerado como uno de las mejores bases de datos bibliográficas por su forma de almacenamiento de la información, la potencia del lenguaje utilizado y la facilidad de transferencia de registros utilizando un formato estándar adaptable a varios formatos como Machine Readable Cataloging (MARC), el Common Communication Format (CCF), entre otros.

Las características generales de MICRO CDS/ISIS es que permite construir y administrar bases de datos estructuradas no numéricas, es decir, bases de datos constituidas por textos. Maneja un número ilimitado de bases de datos, en donde el usuario define y crea las bases de datos y éstas pueden ser relacionales.

Actualmente existen las **versiones** para DOS, UNÍX, Windows (WinIsis), Dynamic Link Libraries (IsisDll) y para Web.

Bajo ambiente MS-DOS, el módulo ejecutable es totalmente compatible con la estructura de archivo UNESCO CDS/ISIS 3.07. Sin embargo, en sistemas operativos UNIX no existe garantía de esta compatibilidad por lo que las bases de datos mantenidas en ambiente MS-DOS o bajo Windows deben transferirse al ambiente UNIX mediante procedimiento de exportación e importación de registros.

La última versión para Windows es la versión 1.4. La versión para Web, es una herramienta llamada WWWIsis, diseñada para funcionar como servidor de bases de datos ISIS en un ambiente cliente/servidor en la Web, completamente gráfica para interactuar con bases de datos ISIS en los ambientes Internet e Intranet. WWWISIS es un sistema desarrollado y distribuido por BIREME/PAHO/WHO, especialmente diseñado para actuar como servidor de bases de datos CDS/ISIS a través del WWW Common Gateway Interface (CGI) o Interfaz de Pasarela Común. Proporciona funciones para operaciones de búsqueda y entrada de datos en bases de datos CDS/ISIS.

Los **módulos** que presenta son: adquisición, catalogación, circulación, gestión de series, OPAC para Web y gestión de tesauros.

Los **usuarios** de Microsis son principalmente países de América Latina y el Caribe. En México se tiene conocimiento que existe una base de datos con alrededor de 750 usuarios registrados.

El **equipo** mínimo para utilizar Micro CDS /ISIS es el siguiente del cuadro:<sup>19</sup>

**Cuadro No. 23 EQUIPO MÍNIMO DE LOS DIFERENTES AMBIENTES DE MICROISIS**

SISTEMA OPERATIVO Y VERSIÓN O	DESCRIPCIÓN
MS-DOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadora PC IBM o compatible</li> <li>- Disco duro con un mínimo de 2 Mb de espacio libre</li> <li>- Pantalla monocromática o a color</li> </ul>
WINDOWS 1.3, 95, NT	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadora PC</li> <li>- Procesador Intel Pentium</li> <li>- Velocidad 166 MHz</li> <li>- Memoria RAM 16 Mb</li> <li>- Disco duro 10 Mb de espacio disponible como mínimo</li> <li>- Monitor VGA a 640 x 480</li> <li>- Servidor Web, cualquiera que soporte CGI versión 1.1, como NCSA, CERN, Apache, Netscape, WebSite, MS Internet Information Server versión 2.0 o superior, OmniHTTPd, etcétera</li> </ul>
UNIX, LINUX o SCO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadora PC</li> <li>- Procesador Intel 486</li> <li>- Compatible con terminal vt100</li> <li>- Server Web igual que Windows</li> </ul>

### 3.2.2 EQUIPO DE CÓMPUTO ACTUAL

En cuanto al equipo de cómputo o hardware, actualmente se tienen muchas opciones de computadoras, ya que, la industria de fabricación de equipo de cómputo es tan diversa, que cada vez se producen mejores equipos con el objeto de eficientar el trabajo. Ahora bien, no todas funcionan en el área bibliotecológica, por lo tanto, sólo se mencionarán las microcomputadoras o computadoras personales y servidores que han sido utilizados o pueden utilizarse en las bibliotecas mexicanas, lo importante es buscar que cumplan con nuestras expectativas. Por otro lado, no podemos dejar de comentar que en el mercado mexicano hay computadoras armadas o clonadas, que podría resultar una buena opción.

Actualmente el término “clones” se refiere a las computadoras armadas a partir de piezas sueltas y en algunos casos de marcas reconocidas y armadas legalmente. Algunos proveedores o distribuidores de este tipo de computadoras ofrecen configuraciones especiales, sólo es necesario cuidar algunos puntos importantes como el soporte técnico, garantía, entre otras cuestiones, que más adelante veremos.

En este trabajo sólo se incluyen tres modelos de PCs y servidores de algunos fabricantes, ya que por ser tan extenso el surtido que tienen las compañías proveedoras en algunos casos, no es posible presentarlas todas y sólo se muestran algunos datos generales, como son: Procesador, marca, modelo, sistema operativo, capacidad de memoria, disco duro y en algunos casos el precio mínimo. Anteriormente se mencionó que el procesador más difundido y utilizado en las bibliotecas mexicanas es Intel, por lo cual nos basaremos en este, ver cuadro número 24, en donde se presentan algunos ejemplos.

---

<sup>19</sup> MICROISIS [en línea]. México : Centro Nacional de Distribución y Soporte CDS/ISIS, Universidad de Colima, 2003. <http://isis-mexico.ucol.mx/> [Consulta: 23 may. 2004]

**Cuadro No. 24 EQUIPO DE CÓMPUTO ACTUAL**

<b>EQUIPO</b>	<b>PROCESADOR / MARCA / MODELO</b>	<b>SISTEMA OPERATIVO</b>	<b>CAPACIDAD DE MEMORIA</b>	<b>DISCO DURO</b>	<b>PRECIOS APROXIMADOS (OCTUBRE 2004)</b>
<b>COMPUTADORAS PERSONALES</b>	Intel Pentium 4 Acer Veriton 7600GT Extreme Graphics 2 con tecnología Hyper-Threading a 3.2 GHZ	Microsoft Windows XP Profesional	512 MB DDR 400 SDRAM,	80 GB	
	Intel Pentium 4 Acer APF1-S-P3001 con tecnología Hyper-Threading a 3.0 GHz, 800 MGz FBS	Microsoft Windows XP Profesional Edición Español	256 MB DDR	40 GB	
	Intel Pentium 4 Acer APF1-S-N2800 con tecnología Hyper-Threading a 2.80 GHz, 533 MHz FBS	Microsoft Windows XP Profesional Edición Español	256 MB DDR	40 GB	
	Intel Pentium 4, Dell Opti Plex a 3.2 GHz	Microsoft Windows XP Profesional Microsoft Windows XP Profesional Home Edition	4 GB DDR SDRAM, 400MHz de doble canal	ATA/100 y ATA Serial/150 de hasta 120 GB	Desde \$6,000.00 M. N. + IVA
	Intel Pentium 4 Dell Opti Plex 170L de 520 (2.80 GHz) y hasta 550 (3.40 GHz) para tecnología Hyper-Threading	Microsoft Windows XP Profesional Microsoft Windows XP Profesional Home Edition	De 512 MB a 1 GB	De 40 GB a 80 GB	Desde \$6,000.00 M. N. + IVA
	Intel Pentium 4 Dell Opti Plex GX270 de 520 (2.80 GHz) hasta 560 (3.20 GHz) con bus frontal de 800MHz y soporte para tecnología Hyper-Threading	Microsoft Windows XP Profesional Microsoft Windows XP Profesional Home Edition	De 256 MB expandible a 4 GB	40 GB expandible a 80 GB	Desde \$13,200.00 M. N. + IVA
	Intel Pentium 4, HP Compac dc 7100 compacta con tecnología Hiper-Threading de 3.0 GHz	Microsoft Windows XP Profesional	512 MB en RAM	40 GB	
	Intel Pentium 4, HP Compac dc microtorre 7100 con tecnología Hiper-Threading de 3.2 GHz	Microsoft Windows XP Profesional	1 GB en RAM	80 GB	
	Intel Pentium 4, HP Compac d330 con tecnología Hiper-Threading de 3.2 GHz	Microsoft Windows XP Profesional	1 GB en RAM	160 GB	

Continúa página 107

EQUIPO	PROCESADOR / MARCA / MODELO	SISTEMA OPERATIVO	CAPACIDAD DE MEMORIA	DISCO DURO	PRECIOS APROXIMADOS (OCTUBRE 2004)
<b>COMPUTADORAS PERSONALES</b>	Intel Pentium 4, Lanix Brain 2700 con tecnología Hiper-Threading a 3.20 GHz	Microsoft Windows XP Profesional	512 MB DDR, 400 en forma dual de RAM	120 GB	\$11.800.00
	Intel Pentium 4, Lanix Titan 2600 con tecnología Hiper-Threading a 3 GHz	Microsoft Windows XP Profesional	256 MB DDR, 400 en forma dual de RAM	80 GB	\$11.170.00
	Intel Pentium 4, Lanix Corp 2700 a 2.8 GHz	Microsoft Windows XP Profesional	512 MB DDR, 266 MB RAM	80 GB	\$11.500.00
	Intel Pentium 4 Armada, 3.2 GHz	Microsoft Windows XP Home Español	512 MB en RAM	120 GB	
	Intel Pentium 4 Ensamblada 2.2 GHz, bus de 400 MHz	(No incluido)	128 MB en RAM	40 GB	\$6.600 IVA Incluido + Envío
	Intel Pentium 4, 3.0 GHz	Microsoft Windows XP Home Español	256 MB DDR	40 GB	
<b>SERVIDORES</b>	Hasta 4 procesadores Intel Xeon MP Acer Altos G901-S-G2800 con tecnología Hiper-Threading desde 1.40 GHz	Microsoft Windows 2000 Server Microsoft Windows Advanced 2000 Server Novell NetWare 6.0 Red Hat Linux 7.3 SCO OpenServer 5.0.6 SCO UnixWare 7.1.1 (No incluidos)	Hasta 12 GB DDR ECC	Soporta hasta 10 discos duros, 12 GB DDR ECC (No incluidos)	
	Soporta de 1 a 2 procesadores Intel Xeon Acer Altos G701-S-P2800 con tecnología Hiper-Threading desde 2.80 a 3.06 GHz ó superior	Novell NetWare 6.0 Red Hat Linux 8.0 SCO UnixWare 7.1.1 (No incluidos)	Desde 256 MB hasta 12 GB DDR ECC	Soporta hasta 8 discos duros de 146 GB por disco hasta 1168 GB total (No incluidos)	
	Soporta de 1 a 2 procesadores Intel Xeon Acer Altos G510-S-P2810 desde 2.40 GHz	Microsoft Windows 2000 Server Novell NetWare 6.0 Red Hat Linux 8.0	512 MB hasta 4 GB DDR ECC	Soporta 6 discos duros de 146 GB por disco hasta 876 GB total (No incluidos)	

EQUIPO	PROCESADOR / MARCA / MODELO	SISTEMA OPERATIVO	CAPACIDAD DE MEMORIA	DISCO DURO	PRECIOS APROXIMADOS (OCTUBRE 2004)
<b>SERVIDORES</b>	Intel Xeon Dell Power Edge 1600SC de 1 a 30 usuarios a 2.40 GHz	Microsoft Windows 2003	1 GB DDR, 400 MHz RAM	3 Discos duros de 36 GB	Desde \$20,500.00 M. N. + IVA
	Desde 1 procesador Intel Xeon Dell Power Edge 2600 a 2.40 GHz hasta 2 procesadores a 3.20 GHz de 1 a 60 usuarios	Microsoft Windows Server 2003 Edición Estándar	Desde 512 MB hasta 12 GB RAM	8 Discos duros con capacidad de almacenamiento de 1.16 TB	Desde \$16.500.00 M. N. + IVA
	Desde 1 procesador Intel Pentium 4 Dell Power Edge 750 de 2.80 GHz hasta 3.20 GHz de 1 a 20 usuarios	Microsoft Windows Server 2003 Edición Estándar	Desde 256 MB hasta 4 GB	2 Discos duros con capacidad de almacenamiento de 292 GB	Desde \$19.200.00 M. N. + IVA
	Intel Itanium 2 HP Integrity rx7620. Número de procesadores 2-16 a 1.3 - 1.5 GHz	HP-UX 11i v2 Microsoft Windows Server 2003 Datacenter Edition Microsoft Windows Server 2003 Enterprise Edition Red Hat Enterprise Linux AS 3 OpenVMS (disponible 2005)	128 GB en RAM	4 discos duros internos	
	Intel Itanium 2 HP Integrity rx4640. Número de procesadores 1-8 a 1.3 - 1.5 GHz	HP-UX 11i v2 Microsoft Windows Server 2003 Enterprise Edition Red Hat Enterprise Linux AS 2.1 and 3 SuSE Linux Enterprise Server 8 OpenVMS v8.2 (2H04)	64 GB	292 GB	
	Intel Itanium 2 HP Integrity rx8520. Número de procesadores 2-32 a 1.3 - 1.5 GHz	HP-UX 11i v2 Microsoft Windows Server 2003 Datacenter Edition Microsoft Windows Server 2003 Enterprise Edition Red Hat Enterprise Linux AS 3 OpenVMS (available 2005)	256 GB	4 discos duros internos	

EQUIPO	PROCESADOR / MARCA / MODELO	SISTEMA OPERATIVO	CAPACIDAD DE MEMORIA	DISCO DURO	PRECIOS APROXIMADOS (OCTUBRE 2004)
<b>SERVIDORES</b>	Intel Xeon Lanix Spine a 2.40 GHz	Microsoft Windows XP Profesional para Negocios	2X512 MB ECC	36 GB	\$28.770.00
	Intel Pentium 4 Lanix Spine LT a 3.00 GHz, 800 MGz	Microsoft Windows XP Profesional para Negocios	512 MB DDR, 400 ECC expandible a 4 GB	36 GB	\$14.420.00
	Intel Xeon Lanix Spine Rack a 2.40 GHz	Microsoft Windows XP Profesional para Negocios	2X512 MB ECC	36 GB	Desde \$21.900.00
	Sun Ultra Sparc IV Sun Fire V490 Server. Número de procesadores 4 a 1.05 GHz	Solaris 8, Solaris 9	32 MB de memoria dual	Soporta 2 discos duros	
	Sun Ultra Sparc III Sun Fire V880 Server. Número de procesadores 8	Solaris 8, Solaris 9	64 GB	Soporta 12 discos duros a 73 GB	
	Sun Ultra Sparc III Sun Fire V120 Server a 650 MHz	Solaris 8, Solaris 9. Sun Java System Web Server software, Sun Java System Active Server Pages software, and Apache HTTP server software	512 KB	Soporta 2 discos duros de 73 GB	



### **3.3. PARÁMETROS A CONSIDERAR EN LA SELECCIÓN DEL EQUIPO DE CÓMPUTO PARA BIBLIOTECAS**

Habiendo analizado los recursos internos de la biblioteca, como su estado actual en cuanto a tipo, tamaño, crecimiento de la colección, usuarios, servicios, procesos, etcétera; haber determinado las necesidades de la misma, con el objeto de mejorar las funciones y eficientar los servicios bibliotecarios; haber descrito los antecedentes de automatización, suponiendo que los hay; haber analizando los recursos externos como software para biblioteca y habiendo investigado en términos generales los equipos de cómputo actuales, lo que corresponde ahora es evaluar esos recursos (internos y externos), y finalmente, estar en la disposición de establecer las características a considerar en la selección de equipo de cómputo para bibliotecas.

#### **3.3.1 EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS DE LA BIBLIOTECA**

Una de las funciones del bibliotecólogo, director, coordinador o jefe de la biblioteca, es la continua evaluación de su biblioteca. Esta requiere de un adecuado proceso, en donde se deben establecer criterios y métodos de medición para evaluar los recursos, los servicios, los procedimientos y el uso de la biblioteca, para determinar las fortalezas y debilidades, posteriormente se deben determinar las acciones y los recursos que serán necesarios para poder mejorar la situación de la misma y establecer las mejoras que las corrijan.

En la evaluación, obviamente se tendrá que observar si el equipo de cómputo existente es suficiente, o si se tendrá de cambiar, o incrementar, para lo cual, nos apoyaremos con el análisis del estado actual de la biblioteca, con sus características y los antecedentes de computación. En suma, estos dos elementos son los indicadores a la hora de elegir el equipo de cómputo, en donde tendremos que evaluar los recursos internos y externos de la biblioteca.

### **3.3.2 ELEMENTOS GENERALES A CONSIDERAR EN LA SELECCIÓN DE EQUIPO DE CÓMPUTO PARA UNA BIBLIOTECA**

A lo largo de este trabajo hemos supuesto que existe antecedentes de automatización, lo damos por hecho, sin embargo, no debemos perder de vista que puede no haber, y tendríamos que actuar de la misma forma, es decir, realizar un análisis de las características de la biblioteca, determinar sus necesidades y finalmente llevar a cabo un estudio o análisis del equipo y software para biblioteca actuales en el mercado, sin olvidar antes que nada, plantear los objetivos que se persiguen.

Ahora bien, la pregunta que nos debemos hacer es:

**¿Qué elementos debemos considerar a la hora de seleccionar equipo de cómputo?**

#### **a) Plataforma existente**

En primer lugar es preciso tomar en cuenta la plataforma existente, ya que la selección del equipo dependerá de la compatibilidad, de las circunstancias, del presupuesto, etcétera.

En el caso de que la biblioteca no cuente con antecedentes de computación, debemos tomar en cuenta la plataforma utilizada en la institución de la que es parte la biblioteca por la compatibilidad.

Para la selección de la plataforma es importante observar, si será para un solo usuario o para varios usuarios, es decir, monousuario o multiusuario. Al seleccionar una plataforma determinada se puede pensar en obtener a corto, mediano y largo plazo los beneficios de compartir los recursos existentes, como pueden ser datos, impresoras, entre otros. En suma, es muy importante que antes de adquirir una computadora, o una serie de computadoras, se defina la plataforma.

Se comentó anteriormente que en la plataforma intervienen dos elementos: el microprocesador y el sistema operativo.

El **microprocesador o CPU** interpreta todas las instrucciones que recibe de los diversos dispositivos y luego ejecuta las instrucciones. Mientras más rápido sea el procesador, más rápido podrá la computadora llevar a cabo dichas instrucciones y tareas. En suma, con el microprocesador definimos la potencia y capacidad de funcionamiento de toda la computadora. Cuanto más alto sea el número de la serie del microprocesador, más reciente será el modelo y capacidad, e implicará mayor gasto. Por lo general, el microprocesador Intel es el elemento que encontramos como base en casi todo el software para biblioteca.<sup>20</sup>

A continuación veremos dos ejemplos de computadoras con microprocesador Intel actuales que se pueden aplicar en las bibliotecas:

#### **1. Procesador Intel Pentium 4**

Incluye una arquitectura completamente nueva, el cual proporciona la potencia para las aplicaciones y sistemas operativos de hoy. Es un procesador de alto rendimiento y poderoso, para las actividades emergentes basadas en la web y realizan múltiples funciones.

#### **2. Procesadores Intel Pentium 4 con tecnología Hyper-Threading**

Cuentan con un bus de sistema avanzado de 800 MHz, los cuales están disponibles a las velocidades de 2,4C a 3,4 y 3,4E GHz. Esta tecnología permite que estos veloces procesadores funcionen más eficientemente cuando operan múltiples actividades simultáneamente y en menor tiempo.

---

<sup>20</sup> NUNCIO LIMÓN, Reynaldo. Todo lo que usted quiere saber sobre las computadoras personales, pero teme preguntar. México : Trillas, 1991. p. 248-249

En el análisis del equipo existente se identificó al microprocesador o microprocesadores con que se cuenta. En este caso lo más razonable es, si se va a adquirir equipo más poderoso, por las necesidades detectadas, es conveniente reutilizar el equipo existente, en actividades que no requiera, ser llevadas a cabo en tiempo real, como el proceso en línea, como procesos técnicos y adquisiciones, o bien, ver la posibilidad de ampliarlo. Además, es muy importante que el o los microprocesadores puedan ejecutar el software existente, o el que se instalará si se piensa migrar a otros softwares.

El **sistema operativo** es el programa que controla la computadora y permite ejecutar otros programas, en otras palabras es la base de los programas. Vimos que podemos utilizar en las bibliotecas pueden ser Windows, Linux, Solaris para Unix Sistem V, principalmente y en sus últimas versiones. Por ejemplo, las últimas versiones que existen en Windows es XP, de Red Hat Linux está la versión 9.0 y de Solaris la versión 10. Como se comentó anteriormente, sólo es necesario cuidar que se maneje la misma plataforma.

Los nuevos microprocesadores y sistemas operativos ejecutan varios programas en una computadora a la vez y puede ser utilizada por varios usuarios a la vez.

#### **b) Capacidad de almacenamiento o memoria**

Es el siguiente elemento importante a considerar, ya que ésta, junto con el microprocesador, determina la potencia de la computadora. La capacidad de almacenamiento tiene que ver con la calidad, complejidad y poder del software. Se debe considerar además que los programas de aplicación requieren más memoria.

Las computadoras que actualmente hay en el mercado, cuentan con una memoria denominada Doble Data Rate-Synchronous Dynamic Random Access Memory o (Memoria Dinámica de Acceso Aleatorio Sincronizada de Doble Ratio de Datos DDR SDRAM), que es un tipo de memoria SDRAM, que permite la transferencia de datos al doble de la velocidad de reloj, por lo tanto su velocidad es el doble de la que tiene una memoria SDRAM convencional.

Cuando se cuenta con equipo, en algunos casos es posible aumentarle más memoria para mejorar su desempeño y se pueda seguir utilizando. Cuando se

selecciona una computadora para adquirirla se debe ver la capacidad de memoria con la que cuenta, la memoria que necesita el software o softwares a instalar o instalados, así como observar los requisitos técnicos, por lo tanto, el indicador para determinar el mínimo de memoria que debe tener la computadora a seleccionar es el software que se utilizará o que se está utilizando.

### **c) Velocidad del procesador**

El indicador de la velocidad del procesador es la frecuencia del reloj interno, y permite que el programa ejecute las ordenes en menor tiempo, por lo tanto, este es otro elemento importante a considerar en la selección de equipo, y se puede decir que es el responsable directo de la eficiencia de la computadora y se expresa en hertz (Megahertz y/o Gigahertz), el cual, indica el número de oscilaciones eléctricas, es decir, moverse de un lado al otro con movimiento de vaivén, por segundo. Entonces, cuanto mayor sea la frecuencia, más alta será la velocidad de ejecución.

### **d) Unidad de almacenamiento**

Después de la memoria, es el más importante. La decisión para seleccionar el tamaño de unidad de disco debe ser en función de la cantidad de datos por procesar y el tipo de programa. Se vio en el capítulo 1, que la unidad de almacenamiento comprende discos flexibles, discos duros y discos ópticos. En las computadoras actuales se cuenta con los tres tipos de almacenamiento, lo más importante a seleccionar será por lo tanto, el tamaño del disco duro y la velocidad que tenga la unidad de CD o DVD. Sin olvidar, que se debe considerar soportes para guardar o salvaguardar grandes cantidades de información. Es posible ampliar la capacidad del disco duro, cambiando este dispositivo o instalando uno externo.

### **e) Ranuras de expansión y puertos de conexión**

Es otro elemento importante que debe tomarse en cuenta. Como su nombre lo dice se refieren a la capacidad de expansión y conexión con dispositivos periféricos. En las ranuras de expansión se conectan las tarjetas adaptadoras para crecer en su funcionamiento. En los puertos de conexión se conectan los dispositivos de entrada y salida como impresoras, módems, lápices ópticos, entre otros. Aquí lo importante es tener conocimiento de que cuando se selecciona equipo de cómputo, se debe tener

presente que la posibilidad de expansión y conexión esta relacionado directamente con el número de ranuras y puertos de entrada-salida.

Es importante el número de ranuras, porque determina la cantidad de tarjetas con circuitos electrónicos adicionales que se conectan al sistema de la computadora. Estas tarjetas permiten que la capacidad de la computadora se amplíe y pueda ejecutar más funciones. Por ejemplo: Tarjeta con chip que contenga más memoria, tarjeta con procesador adicional.<sup>21</sup>

#### **f) Monitor**

Es otro elemento importante a considerar, porque es a través de éste, donde se recibe la información. Dependiendo del tipo y área de la biblioteca de que se trate, será el monitor a utilizar, monocromático o de color, por ejemplo: el de color en donde se requiere nitidez y brillantez para la mejor calidad en las imágenes, como elaboración de gráficas en los reportes, en consulta a Internet, Intranet, para elaboración de folletería; el monitor monocromático es apropiado cuando se requiera trabajar únicamente con texto y números, es decir, caracteres alfanuméricos, puede ser para la consulta del catálogo, en la captura de datos, etcétera.

#### **g) Teclado**

La elección del teclado es más sencillo, por lo general al adquirir una computadora, trae incluido este dispositivo, sólo será necesario tomar en cuenta algunas consideraciones, como por ejemplo, los teclados fabricados en el extranjero no incluyen los signos iniciales de admiración e interrogación, el acento, la tilde de la letra (ñ) y la diéresis. Algunos fabricantes ofrecen la opción de elegir el teclado en español o en inglés. Los teclados actuales en algunos casos incluyen teclas para el acceso a Internet, ayuda, búsqueda, espera, volumen, silenciador, además de las teclas de función y numéricas. La distribución de las teclas puede variar de una computadora a otra.

#### **h) Impresora**

Las características que se deben tomar en cuenta para la selección de una impresora, son la velocidad de impresión, que se da en ppm (páginas por minuto), la calidad de impresión, el ancho máximo de papel, y en algunos casos la posibilidad de la

impresión a color. Actualmente se utilizan tres tipos de impresoras la de matriz de puntos, que no son muy utilizadas, la de inyección de tinta y la de rayo láser.

De estas opciones, cabría preguntarnos lo siguiente:

¿Cuál es la que mejor nos conviene?

¿Qué es lo que queremos cuidar?, la calidad, la economía, o la rapidez.

Así tenemos que la **impresora de matriz de puntos** tiene las siguientes características: velocidad que se mide en caracteres por minuto (cps) o líneas por minuto (lps); calidad de acuerdo con el número de agujas y la tecnología, en otras palabras, a mayor número de agujas mayor nitidez en la impresión el ancho del papel que soporta, y la impresión a color, pero de baja calidad. Estas impresoras se han utilizado para la impresión de los juegos de tarjetas en las bibliotecas.

Las **impresoras de inyección de tinta**, imprimen volúmenes bajos, son utilizadas por lo regular en el hogar y en pequeñas y medianas empresas. Sus características principales son: dependiendo de la impresión a color o negro será la velocidad de impresión, la que se mide en páginas por minuto (ppm). La calidad de la impresión se da en puntos por pulgada (ppp), que va de 300 a 600 ppp, para la impresión de texto. Este tipo de impresoras no son muy caras, sin embargo, sus cartuchos que son de corta duración hacen que el costo por página sea más alto.

Las **impresoras de rayo láser** son las más utilizadas en el ámbito profesional, aún cuando su costo es más alto, resulta un costo total de impresión más económico, por los beneficios que se obtiene de ella, por ejemplo, la velocidad va de 19 a 40 ppm aproximadamente, con una resolución y calidad muy alta. Puede ser a color o monocromática, pues dependerá del tipo de documento que se quiera imprimir. Ésta tiene opciones de expansión, con la disponibilidad de módulos multifunción como copia, fax, escáner.

---

<sup>21</sup> *Ibid.*, p. 248-251

A todos los tipos de impresoras se les incluye una memoria RAM, por ejemplo las de matriz de puntos y las de inyección de tinta tienen 8Kb, 16Kb, etcétera, la de rayo láser tienen por lo menos 16 Mb.<sup>22</sup>

Hasta aquí se ha expuesto los elementos generales a considerar en la selección del equipo, incluyendo dispositivos periféricos, aunque existen otros que se utilizan y siguen utilizándose en las bibliotecas mexicanas, como puede ser lápiz óptico, escáner, torres de CDROM, reproductores de cinta magnética, entre otros, sólo es necesario observar sus requerimientos técnicos, el software que utilizan para su compatibilidad con el equipo, así como su utilidad en una biblioteca, o en una red de bibliotecas.

### **3.3.3 ELEMENTOS GENERALES A CONSIDERAR EN LA SELECCIÓN DE EQUIPO DE CÓMPUTO PARA UNA RED DE BIBLIOTECAS**

Suponiendo que existe antecedentes de equipo de cómputo, para elegir equipo nuevo para una red de bibliotecas, tenemos que considerar las características de la red existente, es decir, será necesario identificar las características de cada biblioteca participante, su situación geográfica, los servicios que proporcionan, sus procesos, los antecedentes del equipo con que se cuenta, las necesidades de la misma, sin olvidar, los objetivos que persigue la red, así como las opciones de equipo existentes en el mercado mexicano.

Los elementos generales a considerar en la selección de equipo de cómputo para una red de biblioteca, son los siguientes:

#### **a) Topología**

Una vez que identificamos las características de la red de bibliotecas, debemos describir los antecedentes del equipo existente, iniciando con la **topología**, que puede ser, como se vio anteriormente, en estrella, de bus, anillo, en malla, jerárquica o distribuida, que son las más comunes, según su estructura.

---

<sup>22</sup> Crerios para la mejor elección en la compra de una impresora [en línea] México : IBM, [2004]. <http://www.ibm.com/mx/products/printer> [Consulta:5 dic. 2004]



Puede ser que la topología existente, cumpla con las expectativas de la red, sin embargo, se debe hacer un estudio de la misma, para determinar las ventajas y desventajas, para decidir si se continúa con la misma topología se cambia o modifica. En la decisión de cambiar o modificar la topología por otra, intervienen dos factores el desarrollo de la tecnología y el presupuesto disponible de cada biblioteca participante. Por otro lado, si se decide cambiar de topología se debe analizar a cada una de las que existen actualmente, y ver cual es la que más se apega a las características de la que se tiene y los objetivos que se persiguen.

A continuación se presentan algunas **ventajas y desventajas de las topologías más comunes** de acuerdo con Voutssas<sup>23</sup> y Olguín<sup>24</sup>:

Si se cuenta con una **red estrella**, en donde hay un núcleo o nodo central, quiere decir que la red va a depender del equipo de cómputo de una biblioteca central, sin embargo, existe el inconveniente de que si falla el equipo central se presenta el problema en toda la red.

Si se tiene una **red en malla**, no hay ninguna biblioteca central, pero cada biblioteca participante debe de contar con un equipo suficiente y homogéneo, personal preparado para manejarlo, en general, cada biblioteca debe de contar con una infraestructura suficiente y semejante.

La **red en anillo**, tiene la característica de enlazar una biblioteca con la siguiente, esta con la que sigue, hasta que la primera se enlaza con la última para formar el anillo, en suma, esta puede funcionar bien en bibliotecas que se localicen geográficamente cercanas.

---

<sup>23</sup> VOUTSSAS MÁRQUEZ, *op. cit.*, p. 71-74

<sup>24</sup> OLGUIN, *op. cit.*, 42-44

La **red jerárquica**, cuenta también con un nodo central, la diferencia de ésta con la red en estrella, es que cuenta con subnodos coordinadores, en donde si falla el nodo central o alguno de los subnodos, el problema sería sólo donde se presenta la falla. Además, puede funcionar muy bien con equipo de cómputo central, y las bibliotecas participantes ir creciendo según sus posibilidades.

### **b) Plataforma existente**

El siguiente elemento que se debe considerar es la plataforma existente, en donde se debe describir los servidores existentes, los cuales cuentan al igual que las microcomputadoras con dos elementos importantes: el procesador y el sistema operativo. Anteriormente se enlistaron las plataformas multiusuario, que son las que se podrían tener en las bibliotecas.

Algunos ejemplos de microprocesadores Intel que se pueden aplicar para una red de bibliotecas son:

#### **1. Procesador Intel Itanium**

El procesador Intel Itanium incrementa la capacidad de los servidores y estaciones de trabajo dedicados a la informática que requiere amplia utilización de Internet y satisfacer las crecientes demandas de las empresas.

#### **2. Procesador Intel Itanium 2**

La capacidad de éste procesador se encuentra desde 2 a 1,40 y 1,60 GHz con caché L3 de 3 MB. Su aplicación está dirigida a los servidores de doble procesador, los que amplían la compatibilidad de la familia de procesadores Itanium.

#### **3. Procesador Intel Xeon**

Diseñado para las plataformas de servidor y estación de trabajo con dos procesadores, disponible a 3,20 GHz con 2 MB de caché. Incorpora tecnologías innovadoras tales como la microarquitectura Intel Netburst y la tecnología Hyper-Threading.

#### **4. Procesador Intel Xeon MP**

A 3 GHz con cache L3 de 4 MB, ofrece poder de procesamiento para video, audio y las últimas tecnologías de Internet y diseño gráfico en 3D y para servidores multiprocesador.

Los servidores utilizan una gran variedad de sistemas operativos, como pueden ser: Windows NT, Server de Microsoft, Netware de Novell, SCO Open Server de Santa Cruz Operation, HP/UX de Hewlett Packard, Sun OS y Solaris de SUN Microsistems, entre otros.

#### **c) Tarjeta de red**

En el caso de que la tarjeta de red no esté incluida en las computadoras, éstas deben contar con ranuras de expansión para insertar ahí la tarjeta. Dependiendo del tipo de bus, las ranuras pueden ser:<sup>25</sup>

**ISA** (Industry Standard Architecture). Se utiliza en las computadoras compatibles con el estándar IBM PC, en tarjetas de módems internos, y tarjetas de sonido. Los datos los transmite desde 8 a 16 Mbps.

**EISA** (Extended Industry Standard Architecture). Compatible con el estándar de ISA. Con este tipo de tarjeta se transmiten 32 bits al mismo tiempo a una velocidad de 8 MHz.

**VESA** (Video Electronic Standards Association). Combina tarjeta de video, controla el disco y adaptador de red. Para utilizarlos, la computadora debe contar, con ranuras libres de este tipo. Transmite 32 bits al mismo tiempo y corre a velocidades de hasta 40 MHz.

**PCI** (Peripheral Component Interface). Es un bus para conectar equipos periféricos a las computadoras, se utiliza solo en equipos PCs, Macintosh y Alpha. Transmite 32 bits al mismo tiempo y corre a más de 33 MHz.

---

<sup>25</sup> FERREYRA CORTÉS, *op. cit.*, p. 451-454

**PCMCIA** (Personal Computer Memory Card Association). Bus creado para computadoras portátiles y les permite adicionar memoria, conectar módems o interconectar a redes de computadoras.

#### **d) Módem**

Es otro elemento que se debe considerar, este es un dispositivo de comunicación de datos y proporciona las conexiones para las computadoras sobre la red telefónica pública conmutada. El MODEM es el medio por el que el usuario accede a la red. En general, los módems de alta velocidad son aquellos que rebasa los 2,400 bps de transmisión, aunque existen otros que pueden transmitir a 57.6 Kbps. La velocidad mínima que se puede utilizar es de 14.4 Kbps. Es obvio pensar que entre mayor sea la velocidad de transmisión, mayor será el costo del MODEM.

#### **e) Consideraciones finales**

Cuando se trate ya sea de microcomputadoras, servidores, equipos periféricos, etcétera, hay algunas características que no debemos perder de vista a la hora de seleccionar equipo de cómputo y de haber destacado las características del equipo existente, estos son: las marcas de los equipos, la garantía que ofrecen los fabricantes o distribuidores, el soporte técnico, si es nacional o extranjero, entre otros.

#### **Marcas**

Las marcas que actualmente existen en el mercado, son variadas, aunque algunas de ellas han sido y siguen siendo sólidas, otras surgen y desaparecen, ya que el vertiginoso desarrollo de la industria de la computación ocasiona que las marcas y modelos de computadoras cambien a gran velocidad. Así tenemos las siguientes marcas reconocidas, entre otras: Acer Inc., Dell, Hewlett Packard-Compaq (HP Compaq), Lanix y Sun Microsystems.

#### **Garantía**

Cuando se adquiere cualquier artículo el proveedor entrega la garantía del mismo, el cual puede variar en tiempo, seis meses, un año, tres años, etcétera, de la misma manera se tendrá que solicitar la garantía del equipo que se adquiera, para que en caso de fallas, se haga válida.

Se tendrá que evaluar a los fabricantes o distribuidores, en cuanto a: Prestigio, ubicación, imagen, el servicio al cliente, la variedad y calidad de sus productos, etcétera.

### **Soporte técnico**

Por lo general los proveedores ofrecen soporte técnico, ya sea telefónicamente, vía correo electrónico, o si el caso lo amerita personalmente, cuando se adquiere en el lugar de residencia, así se asegura, que cualquier problema o duda que se presente, se soluciona de inmediato.

Para el análisis del equipo existente, así como el que se va a adquirir nos podemos responder las siguientes preguntas del mismo:

### **Equipo existente**

1. Las marcas del equipo de cómputo, ¿existen actualmente en el mercado mexicano?
2. Los modelos de los equipos, ¿existen actualmente en el mercado mexicano?
3. Los fabricantes del equipo de cómputo, ¿cuentan con soporte técnico en México?
4. ¿Qué tipo de soporte?
5. ¿Tiene algún costo extra?
6. El equipo de cómputo, ¿aún cuenta con garantía?
7. Si se requiere renovar la garantía ¿cuál es su costo?
8. ¿Cuál es el espacio utilizado y libre en disco duro y en memoria RAM de cada computadora y servidor?
9. Si se piensa adquirir nuevo software, ¿lo soporta el equipo?
10. ¿Es suficiente la capacidad del equipo?
11. ¿Se puede expandir el equipo?
12. Si se expanden, ¿nos conviene la amplitud, ó se cambia?
13. ¿En qué procesos se reutilizaría?

## **Equipo a adquirir**

1. ¿Qué tipo de soporte proporcionan los proveedores del equipo?
2. El soporte que proporcionan ¿tiene un costo extra?
3. El proveedor del equipo ¿ofrece algún tipo de garantía?
4. ¿Qué incluye la garantía del equipo?
5. ¿Cuánto es el tiempo que dura la garantía?
6. Si se piensa adquirir algún software, ¿cuál debe ser el espacio en memoria RAM y en disco duro?
7. De los fabricantes de equipo de cómputo actual, ¿cuáles son los más reconocidos en México?
8. El equipo de nueva adquisición, ¿en qué procesos se utilizaría?

Al adquirir equipo de cómputo, debemos considerar:

1. Las características que se debe de observar del software a adquirir
2. Los volúmenes de información por procesar
3. Los resultados que se desea obtener

Conociendo las características de la biblioteca, o red de bibliotecas, los softwares existentes en el mercado mexicano, así como el equipo actual, se cuenta con los elementos clave suficientes para elegir equipo de cómputo para una biblioteca o red de bibliotecas determinadas.

## CONCLUSIONES

Debido a los cambios constantes en la tecnología de las computadoras, el presente trabajo ha intentado utilizar la información más actual, sin embargo, en breves lapsos de tiempo, surgen computadoras con mayor desarrollo tecnológico.

Infinidad de empresas y personas se han beneficiado con el uso de la tecnología computacional, reduciendo tiempos de procesos y agilizando rutinas que anteriormente eran lentas en su ejecución.

La computadora desde su creación ha servido de herramienta para mejorar los servicios y procesos de la actividad bibliotecaria, sin embargo, ésta por si sola no ejecutaría las actividades que el hombre requiere, por lo tanto, considero que por mucho desarrollo que logre la computadora, nunca se desplazará la inteligencia humana.

De acuerdo con el desarrollo tecnológico, la tendencia de la automatización ha sido que las computadoras conviertan a las bibliotecas clásicas en bibliotecas electrónicas, aunque las primeras sólo sean en un futuro archivos históricos. Sin embargo, creo que libros impresos y electrónicos pueden estar y existen en las bibliotecas electrónicas sin ningún problema, en donde los usuarios pueden y hacen uso de ambos.

Considero que el libro electrónico es cada vez más accesible y de uso común, pero no desplazará totalmente al libro impreso, debido a que un país necesita del sustento y evidencias de su cultura, como actualmente sucede con los manuscritos egipcios, mayas, etcétera, que se han estudiado en computadoras, se requiere de su existencia física, por ejemplo para conocer el material con que fueron elaborados, para exhibirlos en los museos. El libro impreso actual en general se puede leer en cualquier sitio sin necesidad, de cargar el equipo, es menor el cansancio visual.

Por otro lado, el bibliotecólogo debe participar activamente en la selección del software y del hardware, al momento de automatizar una biblioteca, debe ser el eje principal, dar las especificaciones de sus necesidades, solicitar, evaluar, planear, tener el criterio para decidir, supervisar y finalmente dar la solución conjunta con el ingeniero en sistemas o con un profesional de la informática.

Considero que no basta con automatizar la biblioteca ya que por el avance cotidiano de la tecnología, tanto el hardware como el software debe mantenerse en constante actualización para estar a la vanguardia.

La biblioteca automatizada por sí misma no tiene la capacidad de brindar un servicio de excelencia, pues no debemos olvidar los recursos humanos, porque de ellos depende la calidad del servicio, por lo tanto, es importante actualizar mediante cursos de cómputo y de calidad en el servicio.

Al elegir el equipo de cómputo, se debe pensar en los beneficios que se obtendrán a corto, mediano y largo plazo, teniendo en mente siempre nuestro objetivo final, mejorar o ampliar los servicios y procesos bibliotecarios para satisfacer las necesidades de información de los usuarios en el menor tiempo posible y ofrecerle los recursos informativos con calidad y en cantidad.

El objetivo principal de este trabajo es el de establecer una guía que sirva a los bibliotecólogos al momento de seleccionar e incrementar el equipo de cómputo para automatizar una biblioteca, la mayoría de las bibliotecas mexicanas ya ha experimentado la automatización, sin embargo, se puede aplicar al incrementar equipo y en la biblioteca electrónica, porque en la actualidad la biblioteca además de registrar, procesar, y disseminar materiales impresos, en la biblioteca electrónica, no solo se cuenta con materiales impresos, sino electrónicos en CDROM y en línea localmente. Aún así el objetivo esta presente, ya que el bibliotecario debe conocer qué elementos tecnológicos debe considerar para que funcione la biblioteca de éste tipo. Ahora bien, si la biblioteca no solo fuera electrónica sino digital, se tendría que planear el proceso, como es el conocer, qué otras tecnologías tendría que incluir, adquirir o contratar, como por ejemplo el acceso a redes nacionales e internacionales, materiales sólo electrónicos, accesorios de digitalización, seguir los lineamientos y protocolos para la conexión, acceso a sistemas en línea para crear, disseminar, usar, preservar los datos, la información y el conocimiento del acervo.

A manera de resumen:



Será necesario, al seleccionar equipo de cómputo, conocer las características, necesidades y antecedentes de automatización de la biblioteca, las opciones con que se cuenta en cuanto a software para biblioteca y hardware actuales; valorar los recursos tanto internos como externos, en donde se determinará si se cuenta con hardware, si el equipo aún podría funcionar sin problemas y; si se elige nuevo equipo, teniendo los antecedentes de automatización, será necesario seleccionar con la misma plataforma existente para que sea compatible. Elegir computadoras actuales con: capacidad de almacenamiento de acuerdo con nuestros requerimientos y software a instalar; un procesador con velocidad considerable para que el programa ejecute las ordenes en el menor tiempo posible; una unidad de almacenamiento que corresponda con la cantidad de datos por procesar y al tipo de programa usado o que se va a utilizar. Las ranuras de expansión que crecen cuando se conectan tarjetas adaptadoras, o bien, con dispositivos periféricos.

Cuando se elige equipo de cómputo para un sistema de bibliotecas o redes de bibliotecas, además de considerar los elementos o criterios anteriores, es necesario saber que nivel de automatización es con la que se cuenta, que incluye: tipo de estructura de la red o topología, plataforma existente, capacidad del MODEM, tipo de conexión, identificar las microcomputadoras y servidores existentes, saber con qué tipo de tarjeta de red se cuenta, las marcas de los equipos, si cuentan aún con garantía, con soporte técnico o si existe la renovación del servicio. Lo anterior es importante identificar para valorar el funcionamiento de la red, o bien ver la manera de mejorarlo.

Es recomendable, siempre que se adquiera hardware, observar y considerar las marcas, la garantía, fabricantes o distribuidores nacionales de los equipos, el soporte técnico que ofrecen y los costos. Y por otro lado como ya se mencionó el acervo, los formatos, los servicios que se ofrecen, el edificio, el número de usuarios y empleados de la institución donde está concentrada la unidad de información y el personal que labora en la biblioteca.

## OBRAS CONSULTADAS

Acer [en línea]. México : Hacer, 200?. <http://www.acer.com.mx> [Consulta: 03 nov. 2004]

ALARCÓN ÁLVAREZ, Enrique de. Diccionario de informática e internet. -- Madrid : Anaya Multimedia, 2002. -- 381 p.

ALCALDE LANCHARRO, Eduardo, Miguel García López y Salvador Peñuelas Fernández. Informática básica. -- España : McGraw-Hill, 1988. -- 247 p.

Aleph : el sucesor natural [en línea]. México : Sistemas Lógicos, [2003?]. <http://www.logicat.com/aleph/> [Consulta: 17 oct. 2004]

“Aleph : software para automatización de bibliotecas : reseña”. -- p. 15-16. -- En Información, producción, comunicación y servicios. – México, Vol. 7, no. 29 (1987)

Alephino [en línea]. México : Sistemas Lógicos, [2004?]. <http://www.logicat.com/alephino/> [Consulta: 17 oct. 2004]

AMAT NOGUERA, Nuria. La documentación y sus tecnologías. – Madrid : Ediciones Pirámide, 1995. – 548 p.

ANGULO, José María. Microprocesadores : arquitectura, programación y desarrollo de sistemas. – 4ª ed. -- Madrid : Paraninfo, 1988. – 628 p.

Apuntes de computadoras y programación / por Renato Deschaps... [et al.]. – México : UNAM, Facultad de Ingeniería, 1981. – 75 p.

ARMENDARIZ SÁNCHEZ, Saúl. “La edición del CD ROM en México : historia, estado actual y futuro”. – p. 9-19. – En Información : producción, comunicación y servicios. – México, Vol. 5, no. 22 (1995)

BASELGA LOPEZ, Manuel. Guía fácil de computadores. – Madrid : Paraninfo, 1988. – 134 p.

BRONSOLIER, Charlotte. “Modelo integral de automatización de bibliotecas”. – p. 137-154. – En Encuentro de Bibliotecarios de la UNAM (1982 : México). – México : UNAM, DGB, 1983. – 352 p.

CARRIÓN, Guadalupe. "Consideraciones sobre la planeación de desarrollo bibliotecario para la educación superior". -- p. 236-246. -- En Ciencia bibliotecaria. -- México, Vol. 4, no. 4 (1981)

CASTAÑEDO ANDALIA, Rubén. De la piedra al Web : análisis de la evolución histórica y del estado actual de la actividad bibliológico-informacional [en línea]. La Habana, Cuba : Red Telemática de Salud en Cuba (Infomed). Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas, 2004 [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12\\_1\\_04/aci04104.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12_1_04/aci04104.htm) [Consulta: 09 nov. 2005]

CLAYTON, Marlene. Gestión de automatización de bibliotecas. -- Madrid : Fundación Germán Sánchez Ruipérez : Pirámide, 1991. -- 336 p.

COSTA CARBALLO, Carlos Manuel. Fundamentos de tecnología documental. -- Madrid : Editorial Complutense, 1992. -- 464 p.

Dell catálogo [en línea]. México : Dell, 2004. <http://www.dell.com.mx> [Consulta: 30 oct. 2004]

"Dispositivos para lectura del código de barras". -- p. 18-20. -- En Computerword. -- México, Vol. 13, no. 334 (1992)

"Dynix sistema de automatización para bibliotecas". -- p. 4-5. -- En Información, producción comunicación y servicios. -- México, Vol. 2, no. 3 (1992)

"Evolución del hardware en PCs : visión de la historia". -- p. 14. -- En PC Journal. -- México, No. 94 (1991)

FERREYRA CORTÉS, Gonzalo. Informática para cursos de bachillerato. -- México : Alfaomega, 2004, 502 p.

FOTHERGILL, Richard. Materiales no librarios en las bibliotecas : guía práctica. -- 3ª ed. -- Madrid : Fundación Germán Sánchez Ruipérez : Pirámide, 1992. -- 376 p.

Fundamentos de informática / por L. Alfonso Ureña López... [et al.]. -- España : RA-MA, 1997, 307 p.

GARCÍA YRUELA, Jesús. Humanismo y tecnologías de la información. – p. 13. -- Citado en Torres Vargas, Georgina Araceli. “Biblioteca digital”. – México : Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas, 2005, p. 4n.

GONZALEZ MORENO, Fernando. Automatización de bibliotecas : sistemas disponibles en México. – México : UNAM, 1990, -- 145 p.

GUERRERO CAMACHO, Martha Oralía. Desarrollo de búsquedas efectivas en bases de datos del Centro Electrónico de Información del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Ciudad de México. – México : El autor, 2001. -- Tesis (Lic. En Bibliotecología) -- UNAM

HEBERT, Françoise. “El futuro de las bibliotecas”. – p. 18-19. – En Información, producción, comunicación y servicios. – México, Vol. 4, no. 19 (1994)

HP Compac [en línea]. México : HP COMPAC, [200?]. <http://www.hp.com/country/mx/es/welcome.html> [Consulta: 02 nov. 2004]

IGUINIZ, Juan B. Léxico bibliográfico. -- México : Instituto Bibliográfico Mexicano, 1959. -- 299 p.

Intel [en línea]. México : Intel, [2004]. <http://www.intel.com/products/roadmap/index.htm> [Consulta: 30 oct. 2004]

LANCASTER, F. W. y M. J. Joncick. Evaluación y medición de los servicios bibliotecarios. – UNAM, 1983. – 447 p.

LANDONI, Monica. “Hiper-books and visual-books in an electronic library”. – 176. -- En The Electronic library. – Vol. 11, no. 3 (jun, 1993) Citado en Torres Vargas, Georgina Araceli. Biblioteca digital. – México : Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas, 2005, p. 16

Lanix [en línea]. México : Lanix, [200?]. [http://www.lanix.com/aplicaciones/pro\\_catalogo.asp?Categoria=Spine](http://www.lanix.com/aplicaciones/pro_catalogo.asp?Categoria=Spine) [Consulta: 30 oct. 2004]

Libros, bibliotecas y electrónica : el futuro de la comunicación impresa / por Efrem Sigel... [et al.]. – México : EDAMEX, 1984. – 143 p.

LógiCat 2000 [en línea]. México : Sistemas Lógicos, [2003?]. <http://www.logicat.com.mx>  
[Consulta: 17 oct. 2004]

LONG, Larry y Nancy Long. Introducción a las computadoras y a los sistemas de información. -- México : Pearson, 1999. -- 1 v.

MICROISIS [en línea]. México : Centro Nacional de Distribución y Soporte CDS/ISIS, Universidad de Colima, 2003. <http://isis-mexico.ucol.mx/> [Consulta: 23 may. 2004]

MINISIS [en línea]. Canadá : IDRC, 1999. <http://www.utp.ac.pa/seccion/topicos/bd/indez.html> [Consulta: 01 mar. 2004]

MOYANO AVILA, Encarnación. La documentación automatizada : información y documentación administrativa. -- España : Librería Universidad, 1998. -- 132 p.

Nuevos productos de Intel [en línea]. México : Intel, [2004?] <http://www.pc-news.com/detalle.asp?sid=&id=1&Ida=1731> [Consulta: 24 oct. 2004]

NUNCIO LIMÓN, Reynaldo. Todo lo que usted quiere saber sobre las computadoras personales, pero teme preguntar. -- México : Trillas, 1991. -- 344 p.

OLGUIN, Heriberto. Introducción a la cultura informática. -- México : UNAM, Facultad de Ingeniería, 2001. -- 167 p.

OROZCO GUZMÁN, Martha Angélica. Taller de programación y cómputo : teoría y práctica. -- 2ª ed. -- México : Thomson, 2004. -- 362 p.

PACK, Thomas. "Los libros y las librerías electrónicas". -- p. 9. -- En Información, producción, comunicación y servicios. -- México, Vol. 7, no. 29 (1997)

POUTER, Allan. "Towards a virtual reality library". -- p. 11-17. -- En Aslib Proceedings. -- Vol. 45, no. 1, (1993). -- Citado en Reynel Iglesias, Heberto. "Hacia la biblioteca electrónica de realidad virtual". -- En Información, producción, comunicación y servicios. -- México, Vol. 3, no. 4, (1993), p. [17n].

REYNEL IGLESIAS, Heberto. "Hacia la biblioteca electrónica de realidad virtual". -- p. 11-16. -- En Información, producción, comunicación y servicios. -- México, Vol. 3, no. 4, (1993)

\_\_\_\_\_. "Redes de computadoras". -- p. 6. -- En Información, producción, comunicación y servicios. -- México, Vol. 4, no. 18 (1994)

SAFFADY, William. Informática documental para bibliotecas. -- Madrid : Ediciones Díaz de Santos, 1987. -- 443 p.

Seminario sobre políticas y procedimientos de selección en bibliotecas mexicanas (1º : 1983 : México). Memorias / Ma. del Carmen Negrete Gutiérrez. -- México : UNAM, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas, 1984. -- 118 p.

Sistema Integral para Automatización de Bibliotecas de la Universidad de Colima [en línea]. México : Universidad de Colima, [2003?]. <http://siabuc.ucol.mx/?opc=4&sub=1> [Consulta: 10 oct. 2004]

SILVA ZAMORA, Oscar Manuel. La automatización de bibliotecas en México : las posibilidades. -- México : El autor, 1989. -- 126 p. -- Tesis (Licenciado en Bibliotecología) -- UNAM

Sun Microsystem [en línea]. México : Sun Microsistem, [2004?]. <http://www.sun.com/entry/> [Consulta: 06 nov. 2004]

TANENBAUM, Andrew S. Redes de computadoras. -- 4ª ed. -- México : Pearson Educación, 2003. -- 912 p.

TANIGUCHI, P. Atlas de informática + programas. -- Barcelona : Ediciones Jover, 1988. -- 127 p.

TEDD, Lucy A. Introducción a los sistemas automatizados de bibliotecas. -- Madrid : Ediciones Días de Santos, 1988. -- 293 p.

TORRES VARGAS, Georgina Araceli. Biblioteca digital. -- México : Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas, 2005. -- 69 p.

VERDUGO SÁNCHEZ, José Alfredo, María Guadalupe Vega Díaz y Carolina Palacios. Guía de servicios de la biblioteca universitaria. -- México : SEP, ENBA, 1994. -- 101 p.

VOUTSSAS MÁRQUEZ, Juan. Opciones para el establecimiento de una red automatizada de bibliotecas : el caso de la UNAM. -- México : El autor, 1992. -- 118 p. -- Tesis (Maestro en Bibliotecología) – UNAM

WATERS, D. J. "What are digital libraries" En CLR issues (july-august, 1998). Citado en Palacios Medellín, José Tomás. "Archivo General de la Nación y bibliotecas digitales hacia el siglo XXI". -- En Biblioteca Universitaria. – México, Nueva Época, Vol. 3, no. 1 (2000), p. [5n]. <http://www.dgbiblio.unam.mx/servicios/dgb/publicdgb/bole/fulltext/volIII1/archivo.html> [Consulta: 22 feb. 2005]

Notas:

Las referencias bibliográficas y electrónicas se construyeron en base a:

ESCAMILLA GONZÁLEZ, Gloria. Manual de metodología y técnicas bibliotecarias. – 3ª ed. aum. – México : UNAM, Instituto de Investigaciones Bibliográficas, 1988. – 161 p.

ESTIVILL, Assumpció y Cristóbal Urbano. "Como citar recursos electrónicos" [en línea] Ver 1.0 En Information World en México (Septiembre 1997). <http://biblioteca.itam.mx> [Consulta: 22 jul. 2004]

Para la información sobre los productos presentados, se consultaron varias páginas Web, pero sólo se incluyeron las que se consideraron más representativas, para no engrosar esta lista, sin embargo, no con esto se minimiza el valor que tiene las páginas consultadas.

## I. ÍNDICE DE CUADROS

	<b>Páginas</b>
1. Cronología	<b>5</b>
2. Generaciones de computadoras	<b>9</b>
3. Microprocesadores Intel	<b>11</b>
4. Redes de comunicación	<b>40</b>
5. Tipo de redes de acuerdo con la distancia de los procesadores	<b>46</b>
6. Tipo de cables de acuerdo con la velocidad y distancia de transmisión	<b>46</b>
7. Cronología de la tecnología computacional en las bibliotecas	<b>52</b>
8. Redes de bibliotecas internacionales	<b>58</b>
9. Levantamiento de datos de la biblioteca	<b>71</b>
10. Levantamiento de datos del equipo de la biblioteca	<b>73</b>
11. Plataforma existente en la biblioteca	<b>76</b>
12. Microprocesadores existentes en la biblioteca	<b>77</b>
13. Características técnicas de los equipos periféricos existentes	<b>77</b>
14. Software existentes	<b>78</b>
15. Características técnicas del servidor o servidores existentes	<b>81</b>
16. Equipo mínimo para Dynix	<b>89</b>
17. Equipo mínimo para Librunam	<b>90</b>
18. Equipo mínimo para Minisis e interfaces	<b>92</b>
19. Equipo mínimo para Aleph	<b>95</b>
20. Equipo mínimo para Alephino	<b>96</b>
21. Equipo mínimo para las diferentes versiones de Siabuc	<b>99</b>
22. Equipo mínimo para Logicat	<b>102</b>
23. Equipo mínimo para las diferentes ambientes de Microsis	<b>104</b>
24. Equipo de cómputo actual	<b>106</b>



## II. ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Páginas</b>
1. Elementos físicos de la computadora	<b>17</b>
2. Unidad del sistema	<b>21</b>
3. Estructuras o topologías	<b>42</b>

### III. ABREVIATURAS

#### A

**ADSL** Asymetric Digital Subscribe Line (Línea de Suscripción Digital Asimétrica)

**ALEPH**. Automated Library Expandable Program

**ALU**. Aritmetic-Logic Unit. (Unidad Aritmética-Lógica)

**ANBAGRO**. Asociación Nacional de Bibliotecarios en Agronomía

**ANSI**. American National Standards Institute

**ARUDSI**. Acuerdo Regional de Universidades para el Desarrollo de Sistemas Bibliotecarios

#### B

**BIPS**. Billones de Instrucciones Por Segundo

**BLAISE**. British Library Automated Information Service

**BRS**. Bibliographic Retrieval Services

**BSD**. Berkeley Software Distribution

#### C

**CCF**. Common Communication Format (Formato Común de Comunicación)

**CD A**. Compact Disc Audio (Discos de Audio Compactos)

**CD ROM**. Compact Disc Read Only Memory (Discos Compactos Memoria Sólo de Lectura)

**CD RW**. Compac Disc Rewritable (Disco Compacto Reescribible)

**CD WORM**. Compact Disc Write Once Read Many (Disco Compacto Una Escritura Muchas Lecturas)

**CENIDS**. Centro Nacional de Información y Documentación en Salud

**CGA**. Color Graphic Adaptator (Adaptador de Color Gráfico)

**CGI**. Common Gateway Interface (Interfaz de Pasarela Común).

**CICH**. Centro de Información Científica y Humanística

**CICESE**. Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada, Baja California

**CIDETEQ**. Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica S.

#### C.

**CINVESTAV**. Centro de Investigación y Estudios Avanzados

**cm**. Centímetros.

**CONACULTA**. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes

**CONACYT.** Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

**CPU.** Central Processing Unit (Unidad Central de Proceso)

**CREFAL.** Centro de Cooperación Regional para la Educación de Adultos en América Latina y el Caribe

**CUDI.** Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet AC

## D

**2DD ó D2D.** Doble cara Doble densidad

**DAT.** Digital Audio Tape (Cinta de Audio Digital)

**DVD.** Digital Video Disk (Video Disco Digital)

**DVD A.** Digital Video Disk (Video Disco Digital Autodestructible)

**DVD RAM.** Digital Video Disk (Video Disco Digital Borrable y escribibles)

**DVD ROM.** Digital Video Disk (Video Disco Digital Grabado y no puede ser borrado ni reescrito)

**DVD RW.** Digital Video Disk ReWritable (Video Disco Digital Reescribible)

## E

**EDSAC.** Electronic Delay Storage Automatic Calculator

**EDVAC.** Electronic Discrete Variable Automatic Computer

**EISA.** Extended Industry Standard Architecture

**EGA.** Enhanced Graphic Adaptator (Adaptador Gráfico Mejorado)

**ENIAC.** Electronic Numerical Integrator and Calculator

## F

**FedEx.** Federal Express

**FCC.** Comisión Federal de Comunicaciones

## G

**Gbps.** Gigabits por segundo.

## I

**IBM.** International Business Machines

**IDRC.** International Development Research Center (Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo)

**IP.** Protocolo de Internet

**IPN.** Instituto Politécnico Nacional

**ISA.** Industry Standard Architecture

**ISDN.** Red Digital de Servicios Integrados

**ISO.** Information Standards Organization

**ISTEC.** IberoAmerican Science and Technology Education Consortium (Consortio Iberoamericano para la Educación en Ciencia y Tecnología)

**ITAM.** Instituto Tecnológico Autónomo de México

**ITESO.** Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente

**ITESM.** Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey

## K

**Kbps.** Kilobits por segundo

**KB / seg.** Kilobytes por segundo

## L

**LAN.** Local Area Network. (Red de Área Local)

**LSDC.** Lockheed y Systems Development Corporation

## M

**MAN.** Metropolitan Area Network (Red de Área Metropolitana)

**MARC.** MAchinery Readable Cataloging

**Mbits / seg.** Megabits por segundo

**mm.** Milímetro (Milésima de metros)

## N

**NISO.** National Information Standards Association

## O

**OCA.** Ohio College Association

**OCCIREB.** Grupo de Cooperación Bibliotecaria de Universidades Públicas

**OCLC.** On Line Computer Library Center

**OD3.** Discos Ópticos Digitales

**OPAC.** On-line Public Access Catalog (Acceso al Catálogo Público en Línea)

**OS.** Operative Sistem (Sistema Operativo)

**OS/2.** Véase IBM OS/2

## P

**PCI.** Peripheral Component Interface

**PyMEs.** Pequeña y Mediana Empresa

## R

**RAM.** Random Access Memory (Memoria de Acceso Aleatorio)

**REBIDIMEX.** Red de Bibliotecas Digitales Mexicanas

**REBIMEX.** Red de Bibliotecas de la República Mexicana

**REBIUDG.** Red de Bibliotecas de la Universidad de Guadalajara

**RESIICID.** Red de Servicios Informáticos para Instituciones y Centros de Investigación y Desarrollo

**RedUNAM.** Red de la Universidad Nacional Autónoma de México

**RENIB.** Red Nacional de Información Bibliográfica de Chile

**RENCIS.** Red Nacional de Colaboración en Información y Documentación en Salud

**RESBIUC.** Red de Bibliotecarios de las Universidades del Centro

**RESIBIUPES.** Red de Sistemas Bibliotecarios de las Universidades Públicas Estatales, Zona Sur

**RLG.** Research Libraries Group

**RLIN.** Research Libraries Information Network

**ROM.** Read Only Memory (Memoria de Sólo Lectura)

**RUTyC.** Red Universitaria Tecnológica y Científica de la Universidad de Colima

## S

**SAIBIN.** Sistema Automatizado de Información de la Biblioteca Nacional de Venezuela

**SCO.** Santa Cruz Operation

**SESIC.** Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica

**SEP.** Secretaría de Educación Pública

**SIABUC.** Sistema Integral Automatizado de Bibliotecas de la Universidad de Colima

**SVGA.** SUPER VGA (Adaptador Gráfico de Video Mejorado)

## U

**UNAM.** Universidad Nacional Autónoma de México

**UNIVAC.** Universal Automatic Computer

## **V**

**VESA.** Video Electronic Standards Association

**VGA.** Video Graphic Adaptator (Adaptador Gráfico de Video)

**VPN.** Redes Privadas Virtuales

**VRLM.** Virtual Reality Modeling Language (Lenguaje de Modelado de Realidad Virtual)

## **W**

**WAN.** Wide Area Network (Red de Área Extendida o Amplia)

**WWW.** World Wide Web o Web

## IV. GLOSARIO

### A

**Ábaco.** Es uno de los primeros instrumentos de cálculo, nacido hace más de 4,500 años en los países de Oriente.

**AMD.** Advanced Micro Devices (Micro-Dispositivos Avanzados) Empresa norteamericana fundada en 1969 por Jerry Sanders y 7 personas más. Dedicada actualmente a la fabricación de microprocesadores compatibles al 100 % con los de la familia x86 diseñados de Intel Corporation.

**Algol.** Algorithmic Language (Lenguaje Algorítmico) Lenguaje de programación creado en los años sesenta que se utilizaba principalmente para el diseño de aplicaciones de cálculo científico.

**Analógica.** Información presentada de forma secuencial y continua mediante el uso de una señal portadora que se modifica para contener la información. Actualmente los sistemas de almacenamiento analógicos prácticamente ya no se usan.

**Ancho de banda.** Cantidad de información (bits) por segundo que es capaz de transmitir un sistema de comunicación a través de una red. El ancho de banda actualmente suele medirse en kilobits, megabits o gigabits por segundo (Kbps, Mbps o Gbps)

**Apple Computers.** Empresa norteamericana inventora de las computadoras personales de la serie Macintosh, los cuales han resultado revolucionarios en la informática por su facilidad de uso y manejo. La compañía fue fundada por Steve Jobs y Steve Wozniak en 1976 y actualmente es una de las empresas más importantes internacionalmente.

**ARPANET.** Red informática basada en tecnología de conmutación de paquetes desarrollada a principios de los años setenta por la agencia norteamericana ARPA a partir de la cual nació Internet.

**AT.** Advanced Technology (Tecnología Avanzada) Nombre con el que se conocía a las computadoras personales que aparecieron en el mercado con el chip Intel 80386.

## B

**Banda ancha.** Es el término que se utiliza en redes informáticas, cuando permite conectar varias redes en un solo cable, en donde cada red utiliza un espectro de frecuencia diferente para evitar problemas de interferencias. También cuando se habla de una red que tiene mucha capacidad de transmisión de datos.

**BASIC.** Beginners All Purpose Symbolic Instruction Code (Código de Instrucciones Simbólicas de Propósito General para Principiantes) Nombre de uno de los lenguajes e programación más sencillos que existen en la actualidad para la creación de aplicaciones de tipo general.

**BNC.** Conectores usados para conectar, extender y terminar redes de cable coaxial

**BPI.** Bits Per Inch (Bits Por Pulgada). Unidad de medida usada para calcular la densidad de información digital que posee de almacenamiento de datos.

**Bit.** Binary digit (Dígito binario) Es la unidad más pequeña que se puede representar y no puede ser dividida en elementos menores. Un bit sólo puede tener dos estados (0) ó (1), encendido o apagado, o lo que es lo mismo, presencia o ausencia de corriente eléctrica.

**Bps.** Bits Per Second (Bits por segundo). Unidad para medir la velocidad de transferencia de datos en un sistema de comunicaciones

**Browser.** Palabra inglesa utilizada para referirse a un navegador de Internet.

**Bulbos.** Véase: Tubo al vacío.

**Bus.** Dispositivo que conecta físicamente dos elementos de una computadora para que éstos puedan comunicarse entre sí.

**Byte.** Palabra inglesa que se utiliza para referirse a ocho bits, que representa un carácter (letra, número o símbolo) de datos o información. Es la unidad básica de información con la que operan los microprocesadores. Se dice también que es la unidad de medición de memoria.



## C

**C.** Lenguaje de programación de tercera generación, diseñado para crear aplicaciones de todo tipo. Inicialmente se usaba en entornos Unix, aunque después se extendió a todas las plataformas.

**Cable.** Es un medio de transmisión de información basado en un material conductor eléctrico como el alambre o fibra óptica el cual está recubierto de una capa protectora no conductora que protege a la información que circula de interferencias.

**Cable coaxial.** Es un cable utilizado para conectar diferentes dispositivos en redes de área local, similar al cable para la antena de televisión. Existen 2 tipos de cable coaxial: el estándar, llamado 10 base 5 y el delgado, llamado 10 base 2 y transmiten a 10 Mbits / seg.

**Cable de par trenzado.** Compuesto por un par de hilos de cobre entrelazados o trenzados, utilizado en sistemas de cableado para redes de área local. Existen tres categorías de cable de par trenzado, que va de la categoría 3 a la 5: la categoría 3 llamado también 10 base T, transmite a 10 Mbits / seg. ; la categoría 4, transmite a 16 Mbits / seg. ; la categoría 5, transmite a 100 Mbits / seg.

**Cable de par trenzado blindado.** Similar al anterior, pero rodeado de un recubrimiento metálico, para ser menos sensible a interferencias radioeléctricas.

**CGI.** Common Gateway Interface (Interfaz de Pasarela Común). Sistema de Intercambio de datos estándar entre servidores y Microcomputadoras, los cuales acceden a ellos mediante la red Internet para enviar y recibir textos, formularios y toda clase de datos así como para utilizar contadores de visitas. Es un programa escrito en un lenguaje de programación instalado en el servidor y que ejecuta en forma remota desde la máquina del usuario que desea utilizar su servicio.

**Chip.** Sinónimo de microprocesador o simplemente procesador.

**Circuito integrado.** Sistema de circuitos interrelacionados, almacenados, en una pequeña tableta o pastilla de silicio.

**Ciclos de reloj.** Número de ciclos por segundo o frecuencia de funcionamiento de un circuito electrónico. Indica la velocidad del microprocesador y se mide actualmente en múltiples de hertzios.

**Cliente/Servidor.** Modelo lógico de proceso cooperativo independiente de plataformas hardware y sistemas operativos. El concepto se utiliza para indicar que se accede a los recursos de una computadora central a la cual llama servidor mediante una combinación de hardware y software.

**Clipper.** Lenguaje de programación de alto nivel como son el C o el Pascal, utilizado durante muchos años. Actualmente ya no se usa tanto.

**Cobol.** Common Busines Orient Language (Lenguaje Orientado a Negocios Comunes) Es un lenguaje de programación de tercera generación muy empleado desde hace muchos años para la creación de aplicaciones comerciales. Actualmente empieza a entrar en desuso está siendo sustituido por otros lenguajes más potentes.

**Código binario.** Véase: Lenguaje binario.

**Coma flotante.** Sistema especial empleado por las computadoras para almacenar en memoria números que poseen una coma de decimales. El método se basa en utilizar un entero para indicar dónde está ubicada la coma dentro de dicho número.

**Conexión Dial Up.** Método de conexión que permite acceder a Internet desde casa por medio de la red telefónica conmutada convencional, para lo cual es necesario ser cliente de un proveedor de acceso a Internet.

## D

**DARPA.** Defense Advanced Research Project Agency. Agencia norteamericana que creó la red ARPANET, la predecesora de la actual Internet.

**Dial Up.** Véase: Conexión Dial Up

**Digital.** Representación de datos de información por medio de dígitos. En informática y tecnología en general se utiliza específicamente para referirse al uso del sistema binario para codificar la información que se manipula.

## E

**En línea.** Traducción literal del término on line, que se utiliza para referirse al hecho que una aplicación está conectada a otra computadora o red informática de cualquier tipo.

**Ensamblador.** Nombre del lenguaje de programación de más bajo nivel que existe en cualquier computadora que es diferente y específico en cada modelo de microprocesador dado que depende directamente de las instrucciones que puede ejecutar el chip.

**Estaciones de trabajo.** Nombre con el que se conoce a las computadoras de gran potencia que se utiliza normalmente para CAD u otras tareas que requieren una gran cantidad de cálculos matemáticos.

**Extranet.** Palabra inglesa que significa Extrarred. Una extranet consiste en intercomunicar las redes de área local de dos organizaciones o empresas a través de los mismos medios tecnológicos que se utilizan en Internet (TCP/IP)

## F

**Fax.** Nombre que se da a la tecnología y al dispositivo que hacen posible el envío de documentos mediante la red telefónica conmutada.

**FDDI.** Fiber Distributed Data Interface Interfaz de distribución de datos mediante fibra óptica, con velocidad de 100 megabits/seg.

**Fibra óptica.** Sistema que permite transmitir información digital que utiliza la fibra de vidrio o plástico, como material conductor de frecuencias de luz visible o infrarroja, y va desde 12 hasta mil fibras, llamado también 10 base F.

**FLOPS.** Floating-point Operations Per Second (Operaciones de Coma Flotante Por Segundo) Medida de potencia de cálculo de computadoras, se utilizan escalas superiores de esta medida, como Megaflops, Gigaflops, etc.

**Fortran.** Formula TRANslation. Lenguaje de programación diseñado en 1954 para la creación de aplicaciones científicas. Hoy en día prácticamente ya no se utiliza y ha sido sustituido por otros muchos más potentes y versátiles.

**FTP.** File Transfer Protocol (Protocolo de Transferencia de Ficheros) Protocolo de comunicación con el cual es posible enviar y recibir ficheros de una computadora a otra a través de la red Internet mediante el uso de comandos.

## **G**

**Gb.** Gigabits. Unidad de medida que indica mil millones de bits.

**GB.** Gigabyte. Unidad de medida que indica mil millones de bytes.

**GHz.** Gigahertzios. Unidad de medida que corresponde a 1000 Megahertzios.

**Giga.** Prefijo que significa mil millones.

**Gigaflop.** GigaFloating-point Operations Per Second. (GigaOperaciones de Coma Flotante por Segundo) Se refiere a los miles de millones de operaciones de coma flotante que es capaz de procesar un sistema en un segundo. Este es el test que más se usa actualmente como referencia de potencia de cálculo de cualquier sistema.

**GUI.** Graphical User Interface (Interfaz de Usuario Gráfico) Normas y estilo de representación de la información utilizadas en un sistema operativo o aplicación concreta que se basa en el uso de iconos y gráficos para mostrar las opciones y datos disponibles en cada momento en la pantalla.

## **H**

**HD.** High Density (Alta Densidad) Se refiere a la capacidad de almacenamiento incrementada de bits o pistas por pulgada cuadrada en discos flexibles, mayor a la doble densidad DD (Double Density)

**Hertzio.** Unidad de medida de la frecuencia electromagnética. Se utiliza para medir la velocidad de los microprocesadores. Cada hertzio equivale a un ciclo de reloj

interno de la computadora. Todas las computadoras cuentan con un generador de impulsos (Hertzios) que marca el ritmo de funcionamiento de todo el sistema. A mayor cantidad de hertzios, mayor será la velocidad de procesamiento.

**Hipertexto.** Documento de tipo especial cuya principal diferencia respecto a uno normal radica en que posee hiperenlaces que llevan a otras secciones del documento u otros documentos relacionados con el contenido de dichos enlaces. Los hiperenlaces son palabras o frases resaltadas que al ser seleccionadas con el puntero del ratón, trasladan al usuario a otros hipertextos o cualquier tipo de información multimedia.

**HTML.** HyperText Markup Lenguaje. Lenguaje de programación utilizado en la WWW para crear páginas Web con información en formato hipertexto. El HTML es un conjunto de códigos que dictan el formato y composición de la información que contiene la página estructurándola de forma que sea accesible y creando enlaces con otras páginas o ficheros de la red.

I

**IBM AIX.** Sistema operativo de IBM basada en tecnología Unix y diseñado para funcionar solamente en estaciones de trabajo y servidores potentes.

**IBM OS/2.** Sistema operativo creado por la firma IBM que apareció posteriormente al MS DOS respecto al cual era mucho más potente y versátil.

**Intel Corporation.** Nombre del fabricante más importante de microprocesadores del mundo, fundada en 1968 por Bob Noysce y Gordon E. Moore con el nombre inicial de Integrated Electronics Corp. Actualmente famosa por ser la creadora de chips x86 que se instalan en todas las computadoras personales.

**Intel Itanium.** Nombre del primer procesador de la firma Intel Corporation de 64 bits.

**Intel Pentium.** Nombre comercial del microprocesador de Intel Corporation, denominado técnicamente 80586 aparecido en 1993.

**Intel Pentium II Xeon.** Variante del procesador Intel Pentium II, diseñado para ser instalado específicamente en servidores y grandes computadoras.

**Intel Pentium III Xeon.** Versión del procesador Intel Pentium III, diseñado también para ser instalado en servidores y grandes computadoras.

**Inteligencia artificial.** Rama de la ciencia de la computación que intenta entender la naturaleza de la inteligencia para producir nuevos tipos de máquinas o programas inteligentes. Emulación mediante sistemas de cómputo, de situaciones asociadas con la inteligencia y el comportamiento humano como el razonamiento, el aprendizaje y la auto-superación.

**Internet.** Nombre surgido a partir de la unión de las palabras inglesas INTERnational y NETwork (RED INTERnacional) Se utiliza para referirse a una gigantesca agrupación internacional de redes informáticas interconectadas que permite la comunicación entre millones de usuarios.

**Intranet.** Red informática de comunicación privada de una empresa u organización de cualquier tipo que funciona con las mismas tecnologías utilizadas en la red Internet que puede conectarse a ella de forma sencilla dada su misma naturaleza tecnológica.

## J

**JAVA.** Lenguaje de programación desarrollado por Sun Microsystems cuya principal característica es que posee un código ejecutable compatible con todas las principales plataformas informáticas del mercado, por lo que los programas realizados con él pueden ser ejecutados en cualquier computadora.

## K

**Kb.** Kilobits. Unidad de medida de memoria que indica la cantidad de 1000 bits.

**KB.** Kilobytes. Unidad de medida de memoria que indica la cantidad de 1024 bytes.

## L

**Láser.** Light Amplification by Stimulated Emisión of Radiation (Amplificación de Luz por Emisión de Radiación Simulada) La tecnología láser se usa principalmente en la fabricación de lectores de discos ópticos, en la transmisión de datos por redes (fibra óptica) y para impresión (impresoras láser)

**Lenguaje binario.** Código o lenguaje utilizado en computación, en el cual la codificación de datos se realiza únicamente mediante bits, es decir unos (1) y ceros (0)

**Lenguaje ensamblador.** Véase: Ensamblador.

**Lenguaje de máquina.** Véase: Lenguaje binario.

**Lenguaje de programación.** Conjunto de normas sintácticas englobadas bajo un nombre que especifican cómo y cuando pueden usarse un conjunto determinado de instrucciones.

**Linux.** Versión del sistema operativo UNIX para PC, creado inicialmente por Linus Torvalds y desarrollado posteriormente por miles de usuarios de Internet, en donde se distribuye gratuitamente.

**LIPS.** LISt Processing (Procesamiento de LIStas) Lenguaje de programación utilizado anteriormente en la creación de aplicaciones de inteligencia artificial cuya característica destacable es que trabajaba más con símbolos que con números.

## M

**Macintosh.** Familia de computadoras personales de la firma Apple Computers, famosas por la facilidad en su manejo y aprendizaje.

**Mainframe.** Término usado para referirse a un tipo de computadora que es capaz de controlar muchos terminales y unidades de almacenamiento.

**Mbps.** Megabits per Second (Megabits por segundo) Unidad de medida de velocidad de transmisión de datos. Indica cuantos millones de bits se pueden enviar por segundo. Se lee millones de instrucciones u operaciones por segundo.

**MB.** MegaByte. Unidad de medida de memoria que indica la cantidad de un millón de bytes (1,024.000 bytes) ó 1024 Kilobytes.

**MBps.** MegaBytes per Segundo. (MegaBytes Por Segundo) Unidad de medida de velocidad de transmisión de datos utilizada en sistemas de almacenamiento y comunicaciones. Indica cuantos millones de bytes que se pueden enviar por segundo.

**Medios de conexión o comunicación.** Son los elementos por los cuales se conectan las redes de comunicación, y pueden ser cables, como el coaxial, par trenzado, fibra óptica y por medio de satélites o microondas. Para que se dé la comunicación existen reglas específicas llamadas protocolos.

**Mega.** Prefijo que significa un millón

**Megabit.** Unidad de medida que indica la cantidad de 1000 Kilobits

**Megaflops.** Mega Floating-point Operations Per Second. (Millones de Operaciones de coma Flotante por Segundo) Se refiere a los millones de operaciones de coma flotante que es capaz de procesar un sistema en un segundo.

**MHz.** Megahertzio. Un millón de hertzios. Se lee millones de ciclos de reloj por segundo. Los megahertzios es la medida de velocidad de los procesadores actuales, aunque hay modelos que funcionan con Gigahertzios.

**Microcomputadora.** Nombre con el que se conoce a las computadoras de uso doméstico que están basadas en un único procesador central.

**Microondas.** Señales de ondas electromecánicas que entre 3 a 30 GHz. Para la transmisión de estas señales se utilizan antenas especiales que deben estar sin obstáculos entre las dos antenas.

**Microprocesador.** Unidad Central de Proceso de una computadora, ubicada en el interior de uno o varios chips. Pequeño y complejo procesador central de una



computadora, compuesto de una gran cantidad de microcircuitos encapsulados en una sola unidad.

**Microsoft Windows.** Nombre de la familia de sistemas operativos diseñados por la firma Microsoft Corporation y comercializado por la misma compañía en 1985. Basada en iconos y recuadros gráficos que se superponen a los que se denomina ventanas.

**Microsoft Windows Me.** Versión mejorada y actualizada del Microsoft Windows 98, comercializada en el 2000.

**Microsoft Windows NT.** Versión del sistema operativo Microsoft Windows de 32 bits destinada a los servidores y computadoras de gama alta. Las letras NT corresponden a las palabras New Technology (Nueva Tecnología)

**Microsoft Windows XP.** Creada en el 2001 y corresponde a una versión de sus dos familias de sistemas operativos la doméstica y la profesional. Las siglas XP significa eXPeriencia.

**Minicomputadora.** Computadora de tamaño medio. Suele llamársele computadora departamental a causa de su uso tradicional en espacios laborales de tamaño medio.

**MIPS.** Million Instructions Per Second. (Millones de Instrucciones Por Segundo) Unidad de medida en la velocidad de proceso instrucciones de código máquina de las grandes computadoras actuales, aunque debido a la rapidez con la que aumenta la potencia de cálculo de estos en poco tiempo se utilizará la medida BIPS (Billones de Instrucciones Por Segundo)

**MODEM.** MOdulador-DEModulador. Existen varios tipos de módem según la tecnología de conexión que permite conectar a la computadora con una red informática a través normalmente de la red telefónica conmutada o fibra óptica.

**Modem de cable.** Modem diseñado para conectarse al cable de fibra óptica de televisión en lugar de la red telefónica convencional.

**Mozilla.** Nombre del navegador de Internet de código abierto de la firma Netscape Communications.

**MS DOS.** Microsoft Disk Operating System (Sistema Operativo de Disco de Microsoft) Nombre del sistema operativo para computadoras PC más conocido y con mayor número de copias instaladas de todos los tiempos. Fue desarrollado por Microsoft Corporation. El MS DOS funciona basado en un lenguaje de comandos que se utilizan para realizar tareas de gestión de archivos, gestión de disquetes, optimización del uso de la memoria, aumento de la velocidad de los programas y personalización del entorno del sistema informático.

**Multiplataforma.** Cuando existen programas que pueden ser ejecutados en dos o más sistemas operativos diferentes como pueden ser IBM OS/2 y Microsoft Windows.

**Multiusuario.** Nombre con el que se conoce una configuración hardware y software que permite soportar a varios usuarios o puestos de trabajo simultáneamente, mientras el sistema operativo gestiona todas las terminales repartiendo entre todos los recursos disponibles.

## **N**

**Nanosegundo.** Fracción de tiempo que corresponde a una mil millonésima parte de un segundo. Se utiliza para medir la velocidad de la memoria, que suele poseer tiempos de acceso entre 10 y 80 nanosegundos.

**Nodo.** Nombre genérico que se da a cualquier dispositivo hardware con su correspondiente software que se encuentra conectado a una red y que es accesible a la misma. Se dice también que son los equipos y programas conectados a una red, en otras palabras, son las computadoras, estaciones de trabajo, servidores, impresoras, etcétera que forman una red, sin importar del tipo de que se trate.

## **P**

**Pascal.** Lenguaje de programación desarrollado por Niklaus Wirth en 1970. Su uso es frecuente en la formación de programadores, destaca por ser muy estructurado, por lo cual sirve a los programadores a adquirir buenos hábitos en el arte de escribir código.

**PC.** Personal Computer (Computador Personal) Nombre estándar con el que se conoce a las máquinas de computación basadas en un microprocesador compatible con la tecnología X86 (o bien chips de Intel Corporation)

**Píxel.** Unidad de medida que expresa la capacidad de la pantalla de un monitor. El número de píxeles o puntos de pantalla informa sobre su resolución.

**Procesador.** Véase: Microprocesador.

**Prolog.** PROgramming in LOGic (PROgramación LOGica). Lenguaje de programación de alto nivel diseñado para el desarrollo de sistemas expertos.

**Protocolo.** Conjunto de normas y / o procedimientos para la transmisión de datos que ha de ser utilizado tanto por el emisor como el receptor de un proceso de comunicaciones. Los protocolos gobiernan formatos, modos de acceso, secuencias temporales, etcétera.

**Power PC.** Familia de microprocesadores de tecnología RISC diseñada por las firmas IBM, Apple Computers y Motorola, que son utilizados principalmente como procesadores centrales de una gama especial de estaciones de trabajo y computadoras portátiles de Apple Computers. Los tres integrantes del consorcio pretenden estandarizar las computadoras de todo tipo y tamaño desde portátiles a mainframes, sobre la base de estos procesadores.

## R

**RJ11.** Nombre de un conector estándar utilizado para las conexiones en cables telefónicos (modems, faxes, etcétera).

**RJ45.** Conector para cable telefónico utilizado para armar redes de par trenzado.

**Red.** Tecnología hardware y software que permiten a dos o más computadoras separadas físicamente entre sí compartir recursos, datos, información, etcétera. Actualmente existen muchos tipos de red, como son las redes de área local, de área amplia, Internet, extranet, Intranet, entre otras.

**Relevador.** Relé, Relay. Interruptor electrónico para control de corrientes de distintas intensidades.

**Remoto.** Se refiere a computadoras o periféricos que se encuentran físicamente separados de una computadora central.

**RISC.** Reduced Instruction Set Computer (Computador con Set de Instrucciones Reducido) Nombre de un tipo de microprocesador que se caracteriza por ejecutar muy velozmente las instrucciones.

## S

**Satélites.** Astronave lanzada por un cohete que la coloca en una órbita elíptica alrededor de un planeta.

**Sistema Operativo.** Conjunto de programas fundamentales sin los cuales no sería posible hacer funcionar una computadora ni sus aplicaciones.

**Solaris.** Véase Sun Solaris.

**SPARC.** Véase Sun SPARC.

**Sun OS.** Sistema operativo diseñado por Sun Microsystems compatible con el estándar Unix

**Sun Solaris.** Sistema operativo diseñado por Sun Microsystems.

**Sun SPARC.** Scalable Processor ARChitecture (Arquitectura de Procesador Escalable) Arquitectura basada en un microprocesador RISC que fue desarrollada por la firma Sun Microsystems para crear una gama de estaciones de trabajo. La plataforma SPARC es considerada hoy en día un estándar y existen muchos productos basados en ella, las computadoras y chips SPARC.

**Supercomputadora.** Nombre que se le da a la computadora que posee una capacidad de cálculo y de almacenamiento que se salen de lo normal. Actualmente las supercomputadoras poseen capacidades de proceso de una magnitud de millones o miles de millones de instrucciones por segundo (Petaflops o Giga-flops) y capacidades de memoria RAM de Gigabytes o Terabytes.

## T

**Tarjeta de red.** Tarjeta hardware que conectada a una ranura de expansión permite conectar la computadora a otros dispositivos que tengan también instalada una tarjeta similar y con la cual se consigue crear las redes de área local o LAN.

**TB.** Terabyte. Unidad de medida que indica 1024 Gigabytes ó un trillón de bytes.

**TCP/IP.** Transmission Control Protocol / Internet Protocol (Protocolo de Control de Transmisión / Protocolo Internet) Protocolo de comunicaciones estandarizado desarrollado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos en el cual se basa para su funcionamiento la red Internet.

**Teleproceso.** Acción de utilizar una terminal que esta conectado a una computadora central. Las operaciones que se realizan en los bancos son un ejemplo de teleproceso, en donde las terminales envían peticiones a la computadora central del correspondiente banco para que las procese.

**Teraflops.** Tera-Floating-Point Operations Per Second (Más de un billón de operaciones aritméticas de punto flotante por segundo) Unidad de medida utilizada en las supercomputadoras.

**Terminal.** Pequeño equipo informático compuesto normalmente por un monitor y un teclado situado físicamente lejos de la computadora central a la que está conectado.

**Topología.** Nombre con el que se conoce al dibujo o esquema gráfico que resulta de la forma en que está estructurada físicamente una red.

**Transceptor.** Componente de una tarjeta de red que se encarga que esta pueda enviar y recibir señales por el medio de transmisión utilizado por una red (cable, radio, infrarrojos, etcétera)

**Transistor.** Dispositivo semiconductor provisto de tres terminales capaz de generar acciones especiales como las de amplificación o controlador de interrupción.

**Tubo de vacío.** Tubo electrónico que se utiliza como amplificador o conmutador, controlando el flujo de electrones en su interior, al vacío. Se le ha denominado además como válvulas de vacío, tubo electrónico al vacío o bulbos.

## U

**Unix.** Nombre de una familia de sistemas operativos utilizados tanto para funcionar en computadoras personales como en mainframes. La primera versión fue creada en 1969 por Kent Thompson de los Laboratorios Bell (Estados Unidos) Este sistema operativo soporta a gran cantidad de usuarios (multiusuario) y tiene la capacidad de ejecutar dos o más aplicaciones de forma simultánea (multitarea)

## V

**Velocidad del reloj.** Sinónimo de ciclos de reloj.

**VRLM.** Virtual Reality Modeling Lenguaje (Lenguaje de Modelado de Realidad Virtual) Lenguaje de programación que se utiliza para diseñar mediante ficheros de texto mundos tridimensionales que pueden ser posteriormente visualizados en los navegadores Web de Internet.

## W

**Windows.** Véase: Microsoft Windows.

**Windows NT.** Véase: Microsoft Windows NT.

**World Wide Web.** (WWW) Gran Red Mundial. Nombre del sistema de documentos de la red Internet que junto con el correo electrónico es uno de los servicios más usados de la red Internet. Para acceder a estos documentos, se necesita un programa de navegación como por ejemplo Microsoft Internet Explorer para poder visualizar su contenido, codificado en un lenguaje llamado HTML. En la WWW encontramos toda clase de información multimedia: texto, sonido, video, animaciones, etcétera.

## X

**X86.** Nombre que se le da a todos los microprocesadores de la firma Intel Corporation.

**XT.** Marca registrada de la marca IBM que utilizaba para una gama de computadoras que comercializó.