

13  
20



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

## PLANEACION PARA EL DESARROLLO DE UN CENTRO DE COMPUTO PARA UN INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOCIALES

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
INGENIERO EN COMPUTACION  
P R E S E N T A:  
ALBERTO CRUZADO ANAYA

DIRECTOR DE TESIS:

ING. PERLA JULIETA FERNANDEZ REYNA



MEXICO. D. F.

1999

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

27474



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

# Índice

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>1 INTRODUCCIÓN DEL CÓMPUTO EN CIENCIAS SOCIALES</b>	<b>5</b>
<b>2 INSTITUTOS DE INVESTIGACIONES EN CIENCIAS SOCIALES</b>	<b>7</b>
2.1 CRONOLOGÍA DE LA FORMACIÓN DE LAS HUMANIDADES EN MÉXICO	10
2.2 INTRODUCCIÓN DEL CÓMPUTO EN LOS INSTITUTOS DE INVESTIGACIONES SOCIALES	14
2.2.1 EL INSTITUTO PIONERO	14
2.2.2 INSTITUTO DE RECIENTE CREACIÓN	24
<b>3 PLANEACIÓN EN CENTROS DE CÓMPUTO</b>	<b>29</b>
3.1 CONCEPTO DE PLANEACIÓN	31
3.2 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA	34
3.3 PROBLEMAS TIPO	36
3.3.1 PROBLEMAS OPERACIONALES	38
3.3.1.1 Ubicación de equipo nuevo y reubicación de equipo	41
3.3.1.2 La optimización de recursos	50
3.3.1.2.1 Compartir impresoras	51
3.3.1.2.2 Compartir áreas en discos duros	52
3.3.1.2.3 Bajar gastos de papel	54
3.3.1.2.4 Bajar gastos de toner	57
3.3.2 PROBLEMAS DE COMPETENCIA	59
3.3.2.1 Generación de bases para licitación pública	61
3.3.3 PROBLEMAS DE CAMBIO NORMATIVO	71
3.3.3.1 Proyección de los productos de las investigaciones	73
3.3.3.2 Programa de reemplazo de equipo	77
3.3.3.3 Proyección de crecimiento en el centro de cómputo	79
3.3.3.3.1 Descripción de usuarios	79
3.3.3.3.2 Capacitación	80
3.3.3.3.3 Seguridad	81

3.3.3.4	Diseño e implantación de redes de área local	86
3.3.3.4.1	Topología de Anillo o Token-Ring	87
3.3.3.4.2	Topología de Bus o Ethernet	89
3.3.3.4.3	Topología de Estrella o Arcnet	91
3.3.4	PROBLEMA DE EVALUACIÓN	101
3.3.4.1	Evaluación de ofertas técnicas	102
3.3.4.2	Nuevas tecnologías de hardware	104
3.3.4.3	Nuevas tecnologías de software	107
3.3.4.4	Selección de proveedores	109
3.3.5	PROBLEMA DE PROGRAMACIÓN-PRESUPUESTACIÓN	113
3.3.5.1	Programas de compras de refacciones	114
3.3.5.2	Programas de mantenimiento tanto preventivo como correctivo	114
3.3.5.3	Programas de regulación de las licencias del software	116
<b>4</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>119</b>
<b>5</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>123</b>
5.1	ANEXO I. EL DISKETTE DE 3.5 NO HA MUERTO	123
5.2	ANEXO II. LICITACIÓN PARA LA COMPRA DE EQUIPO	125
5.3	ANEXO III LEY FEDERAL SOBRE MONUMENTOS Y ZONAS ARQUEOLÓGICOS, ARTÍSTICOS E HISTÓRICOS	146
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>157</b>

# Índice de Figuras

<u>Figura 1. Diagrama con la estructura y proceso de planeación dentro de una organización comercial.</u>	<u>35</u>
<u>Figura 2. Plan de movimiento de equipo.</u>	<u>48</u>
<u>Figura 3. Relación de usuarios, equipo actual y equipo planeado.</u>	<u>49</u>
<u>Figura 4. Base de datos de fotografías.</u>	<u>75</u>
<u>Figura 5. Mapa de un Sistema de Información Geográfica.</u>	<u>76</u>
<u>Figura 6. Topología de anillo.</u>	<u>87</u>
<u>Figura 7. Topología de Token Ring.</u>	<u>87</u>
<u>Figura 8. Topología de Bus o Ethernet.</u>	<u>89</u>
<u>Figura 9. Topología de Estrella.</u>	<u>91</u>
<u>Figura 10. Plano arquitectónico con salidas de Red.</u>	<u>94</u>
<u>Figura 11. Máxima longitud para UTP.</u>	<u>96</u>
<u>Figura 12. Esquema lógico de red.</u>	<u>97</u>

# Índice de Cuadros

<u>Cuadro 1. Tipificación de los problemas en la planeación.</u>	<u>37</u>
<u>Cuadro 2. Ejemplo de inventario de CPU.</u>	<u>44</u>
<u>Cuadro 3. Ejemplo de inventario de monitores.</u>	<u>45</u>
<u>Cuadro 4. Uso de memoria RAM y espacio libre en disco duro de Windows.</u>	<u>54</u>
<u>Cuadro 5. Estudio económico para una licitación.</u>	<u>71</u>
<u>Cuadro 6. Tiempo de operación de un UPS Tripp Lite </u>	<u>83</u>
<u>Cuadro 7. Estudio de costos para la instalar una red, resumen ejecutivo.</u>	<u>100</u>
<u>Cuadro 8. Ejemplo de comparación de características de equipo.</u>	<u>103</u>
<u>Cuadro 9. Ejemplo de estandarización de hardware - software.</u>	<u>117</u>

# Introducción

El objetivo de esta tesis, es establecer la importancia de la planeación en el desarrollo y administración de un centro de cómputo; que si bien, está enfocado a institutos de investigaciones en ciencias sociales, puede ser aplicado a cualquier centro de cómputo.

El camino que se sigue, es la clasificación de problemas reales que se han tenido en el centro de cómputo del Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora durante mi estancia de 6 años; esta clasificación se hace con base en la tipificación de problemas en la planeación que hace el Dr. Arturo Fuentes Zenón.

Así, en el capítulo 1, brevemente se mencionan los elementos que introducen el cómputo y la Tecnología Informática a las humanidades y la problemática general a la que se enfrenta el personal de cómputo.

En el capítulo 2, se dan definiciones de "investigación en ciencias sociales" y algunos datos del primer instituto que maneja esta temática, que curiosamente, también es el primero en introducir el cómputo a sus investigaciones. En el 2.1, se hace un cuadro con la cronología de la formación de las humanidades en México. En el 2.2.1, se narra la historia del primer centro de cómputo, con más de 30 años, en un instituto de humanidades que va de la mano con el desarrollo de la computación y que tiene que pasar de un manejo centralizado de la información a uno descentralizado por la aparición de las computadoras personales. El capítulo termina en el punto 2.2.2, con la historia de un instituto de reciente creación que implanta el uso de computadoras personales y que se enfrenta a la necesidad de tener personal que administre, asesore, de apoyo en materia de cómputo a los investigadores y que controle el desenfrenado crecimiento del cómputo en la institución.

En el capítulo 3, se da el porqué es necesario planear el desarrollo de los centros de cómputo. En el 3.1, se mencionan varias definiciones de planeación. En el

3.2, se define la planeación estratégica. En el 3.3, se transcribe el cuadro de la tipificación de los problemas en la planeación del Dr. Arturo Fuentes Zenón y se va analizando cada tipo de problema del cuadro con problemas que se han dado en el centro de cómputo del Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora.

Así, el punto 3.3.1 nos habla de los problemas operacionales como: (3.3.1.1) la ubicación de equipo nuevo y la reubicación del equipo existente; y la forma de llevar un registro de todo el equipo que se tiene en la institución con toda la información técnica; (3.3.1.2) la optimización de los recursos existentes como: impresoras, discos duros, gastos de papel, toner y tinta de las impresoras.

En el punto 3.3.2, se hablan de problemas de competencia desde un punto de vista diferente al acostumbrado, normalmente se es el competidor; en estos lugares se es el juez, (3.3.2.1) se tiene que hacer las reglas del juego o bases de una licitación.

En el punto 3.3.3, se exponen los problemas de cambio normativo, donde los cambios en la formas de trabajo por la implementación de uso de la computadora (3.3.3.1) hacen variar la visión, la calidad y amplía los productos de las investigaciones a hojas Web, CD-ROMS, bases de datos. Por otro lado, se tiene que transformar toda la información a medios electrónicos que sean compatibles con otras instituciones. En el punto 3.3.3.2, se menciona el problema de reemplazo de hardware y software, para evitar la obsolescencia de la infraestructura. En el 3.3.3.3 se habla de la proyección de crecimiento en el centro de cómputo para poder garantizar una atención a los usuarios, en este caso investigadores en ciencias sociales, y proveerles de una capacitación que eleve la cultura informática de la institución. También se tiene que hacer cambios en los conceptos de seguridad y ampliarlos para garantizar que la información no sufra daños. Minimizando el problema en la cuestión técnica, en el 3.3.3.4 se habla del diseño e implantación de redes electrónicas que cambian y facilitan la investigación social, donde se da un recuento de las tecnologías existentes, la planeación necesaria en el diseño e implantación, aspectos técnicos que hay que decidir, los estudios económicos que hay que hacer y la conformación del documento para la ejecución de la instalación de la red.

En el 3.3.4, se habla de los problemas de evaluación como: (3.3.4.1) la evaluación de ofertas técnicas de una licitación; (3.3.4.2) nuevas tecnologías de hardware; (3.3.4.3) nuevas tecnologías de software; (3.3.4.4) la selección y clasificación de proveedores.

Para el punto 3.3.5, problemas de programación-presupuestación, que en el gobierno se tienen que planear con más de 6 meses de antelación, como: (3.3.5.1) programación de compras de refacciones; (3.3.5.2) mantenimientos preventivos y correctivos; (3.3.5.3) la regulación de las licencias del software.

Por último, en el capítulo 4, el de conclusiones, se recapitula la problemática general detallando sus elementos más importantes que tienen que ser solventados vía la planeación constante a corto, mediano y largo plazos para poder dar respuesta a todas las exigencias antes de que sucedan o en el momento de ocurrir.

En los anexos, se encuentra: en el 5.1, una encuesta de Gallup sobre el diskette de 3.5 pulgadas; en el 5.2, las bases de una licitación para la compra de equipo de cómputo; 5.3, la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas, que es importante si se intenta instalar una red en un edificio histórico.

Otro punto que sin mencionarlo abiertamente está implícito en toda la tesis, es la necesidad de mantener documentadas las actividades que se desarrollan para poder tener un control de los avances realizados y poder planear lo mejor posible.



# 1 Introducción del Cómputo en Ciencias Sociales

En 1998 se celebraron 40 años del cómputo en México. La UNAM fue pionera en el uso de las computadoras y en la formación de los primeros “computólogos” en México, los estudiosos de las computadoras que se hicieron con horas máquina. Todas las áreas del conocimiento en la UNAM, tuvieron en la década de los setenta, algún tipo de contacto con la computación y desde entonces las computadoras comenzaron a vincularse con todo tipo de trabajo académico, incluidas las humanidades que en apariencia están muy alejadas de las computadoras.

La enseñanza de la computación en las aulas apareció casi una década después y posteriormente se instauró como carrera universitaria; por lo que hablamos de una rama del conocimiento muy joven. Actualmente, las universidades han incluido en todos los planes de estudio de sus carreras cursos de computación y en diversas áreas de la investigación, la computadora está ganando terreno a otros instrumentos como la máquina de escribir, las suscripciones a periódicos o a los fax.

El interés de los investigadores por usar la computadora se debe a: la computadora es una máquina que maneja información, grandes volúmenes de información e incluso puede transformarla, puede alojar bancos de información y cuatro años se pueden reducir a cuatro horas de trabajo de máquina.

Para las ciencias sociales; ciencias que estudian al hombre, su comportamiento o su historia, trabajan principalmente con datos cualitativos, utilizan la deducción y la inferencia para llegar a sus resultados que tratan de explicar los fenómenos sociales y al parecer, están alejados del uso de la computadora. Sin embargo, la computadora empezó a permear las áreas de economía y demografía que para sus estudios utilizan grandes volúmenes de datos cuantitativos.

Pero fue hasta el *boom* de finales de los ochenta y principios de los noventa, con la aparición de las computadoras personales, cuando el uso de las computadoras en las ciencias sociales empezó a ser individual y directo, primero reemplazando a las máquinas de escribir con los procesadores de palabras y luego se inició el uso de hojas de cálculo, de inferencia o aplicaciones estadísticas, bases de datos que a través de ellas se puede hacer un análisis cualitativo, y el investigador social comenzó a aprender a utilizar la computadora, a manejar sus datos y a obtener sus resultados.

La computación aplicada a las ciencias sociales tiene 33 años de historia, en 1999 prácticamente cada institución dedicada a la enseñanza e investigación social, tienen un número importante de computadoras, por lo menos un equipo por proyecto de investigación y por la naturaleza de sus estudios, el soporte que requieren es complejo. Las computadoras manejan información sobre todo cuantitativa, para el caso de las ciencias sociales requieren manejar información cualitativa.

Hasta la aparición de la computadora personal, los computólogos no tenían problemas para la administración de los centros de cómputo existentes. A partir de la introducción de las computadoras personales, la industria del cómputo aumentó la velocidad de desarrollo y el número de equipos existentes en los centros de cómputo se disparó. Esta situación ha hecho necesaria la planificación para que la adquisición y administración de equipo no sea caótica.

Para poder responder a los retos que implica estar al frente de un centro de cómputo para las ciencias sociales la planificación estratégica es una herramienta poderosa, ya que permite resolver rápidamente o de manera anticipada los problemas del equipo y su administración, para poder tener el tiempo necesario para desarrollar o buscar hardware o software que responda a las necesidades de los científicos sociales.

Con el avance de las computadoras, la modernidad es tan intensa que si en el tiempo de Adán y Eva hubiese existido, la Coca Cola, sería el fruto de la discordia.

## 2 Institutos de Investigaciones en Ciencias Sociales

La definición y la importancia de la investigación en ciencias sociales va cambiando a través del tiempo y se pueden localizar en los discursos y escritos de diversas personalidades como son:

El Doctor Jorge Carpizo como Coordinador de Humanidades en 1978, habló sobre la importancia de estas instituciones diciendo:

"...es urgente incrementar la cantidad y la calidad de la investigación en humanidades, porque de esta manera se contribuye a precisar qué tipo de sociedad queremos y cómo vamos a construirla, y para ello es necesario conocer qué hemos sido, cómo somos y qué queremos ser. Por lo anterior, la investigación en humanidades otorga los marcos de referencia sobre los cuales se realiza la propia investigación en ciencias..."<sup>1</sup>

Durante el informe de actividades de 1987 Carlos Martínez Assad habla de lo que implica ser investigador en ciencias sociales:

"... es mucho lo que se le demanda a un investigador, se le pide que estudie, imparta cursos, escriba, publique, dirija tesis, pertenezca a cuerpos colegiados, difunda los resultados de investigación y muchas cosas más. Eso no es posible cumplirlo a menos que las tareas se vayan alternando adecuadamente y la dependencia apoye en todo lo posible..."

"...(sic) La infraestructura y el equipo nuevo [de cómputo] sin duda permitirá dar respuesta a las necesidades del investigador. No obstante debe recordarse que el rendimiento académico y nuestra obra es lo que nos válida como académicos y es nuestra responsabilidad personal."<sup>2</sup>

El Doctor Ricardo Pozas Horcasitas que define al instituto de investigaciones sociales de la UNAM como:

---

<sup>1</sup> Las humanidades en México, 1950-1975. UNAM, México, 1978. p. 8.

<sup>2</sup> Martínez Assad, Carlos. Informe de actividades del Instituto de Investigaciones Sociales del año 1986; leído el 11 de mayo de 1987. p. 17.

“El instituto de Investigaciones sociales, creado en 1930, tiene 67 años de actividades ininterrumpidas en la investigación en el área de las ciencias sociales. Su objetivo es llevar a cabo estudios científicos con el propósito de contribuir al desarrollo de las disciplinas como tales y al conocimiento y la solución de los problemas nacionales, bajo el principio de libertad de investigación y pluralidad teórica-metodológica.”<sup>3</sup>

Los institutos de investigaciones en ciencias sociales son de reciente creación en México, apenas 68 años y que aproximadamente representa una sexta parte de vida de la Ingeniería y Medicina en nuestro país. El Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM fue el primero en su tipo y también fue el primero en tener un departamento de cómputo con 32 años en funcionamiento de los 40 que lleva el cómputo en México.

El Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM (IIS-UNAM), fue pionero en la investigación en humanidades en México y América Latina. Fundado el 11 de abril de 1930 por iniciativa del rector de la Universidad Nacional Autónoma de México el licenciado Ignacio García Téllez; en su fundación participaron personalidades de la talla intelectual de Alfonso Caso, Narciso Bassols, Vicente Lombardo Toledano, Luis Chico Goerne, Manuel Gamio y Lucio Mendieta y Núñez, quienes durante los primeros nueve años se encargaron de forma alternada de dirigirlo, a lo que se le llamó sistema de directores rotativos. Se definió a la institución como “órgano encargado de realizar el estudio científico de asuntos y problemas sociales, referentes de manera especial a México”<sup>4</sup>.

En 1939 se cambia el sistema de directores rotativos al de director único, puesto que asume de inmediato el Dr. Lucio Mendieta y Núñez quien reorganiza el Instituto en secciones que en su propio nombre se deduce la procedencia e intereses de los integrantes de su equipo. Estas secciones eran: de sociología; de medicina social; de ingeniería y arquitectura sociales; trabajo de biblioteca, archivo y relaciones exteriores. Debido a la precoz fundación del Instituto de Investigaciones Sociales que antecedió en más de 20 años a la escuela universitaria de ciencias sociales, el Dr. Lucio Mendieta y

---

<sup>3</sup> Current research 1996-1997, Instituto de Investigaciones Sociales. México, 1997. p. 11.

<sup>4</sup> Las humanidades en México. p. 400.

Núñez procedió a incorporar al instituto, algunos profesionales en otras disciplinas, orientados hacia el estudio de los problemas sociales y dispuestos a dar parte de su tiempo a las labores de investigación.

El Instituto fue pionero en la investigación social tanto en la temática que manejaba como en la forma de hacer investigación y llegó a formar especialistas en ciencias sociales e impulsó la creación de la "Escuela Nacional de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM en 1951.

En 1966, el Instituto de Investigaciones Sociales bajo la dirección del Doctor Pablo González Casanova tuvo una importante reorganización. Los principales objetivos de su proyecto de dirección fueron: aumentar los temas de investigación agrupados en tres líneas fundamentales de investigación:

Investigación básica: Bibliografías, organización de documentos, inventarios y archivo.

Investigación de campo: Con el objetivo de obtener datos primarios sobre productividad, estratificación y movilidad social y fecundidad, principalmente.

Problemas nacionales: Estudios monográficos sobre las clases sociales, el Estado y la ideología.

El Doctor Pablo González Casanova impulsó la formación de grupos de trabajo que tenían bajo su responsabilidad un proyecto de investigación. Los grupos tenían a la cabeza un investigador titular de tiempo completo que controlaba el trabajo realizado por los nuevos investigadores, personal técnico y becarios que participaban en el proyecto. Creó 3 secciones para apoyar la infraestructura de investigación a) Sección de información y documentación, b) Sección de muestreo, programación, cálculo y análisis y c) Sección de publicaciones. Las funciones adscritas a las dos primeras secciones indicaban claramente la importancia concebida a la "infraestructura" de investigación en términos de la asequibilidad y manejo del material bibliográfico, hemerográfico y estadístico.

Bajo la sección de muestreo, programación, cálculo y análisis se funda lo que hoy en día es el departamento de cómputo. Esta sección fue creada para apoyar la infraestructura de investigación, al no existir especialistas en cómputo, se formuló un programa de formación de personal, éste incluía a pasantes que se considerarán idóneos y con los conocimientos suficientes para poder responder al reto.

## 2.1 Cronología de la formación de las humanidades en México

Año	Hecho
1929	Ley de autonomía para la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Se incorporan a la UNAM, el Observatorio Astronómico Nacional y los Institutos de Biología y Geología.
1930	La UNAM funda su primera dependencia, el Instituto de Investigaciones Sociales (IIS-UNAM), en abril.
1933	Se funda el Instituto de Ciencias Geográficas de la UNAM. El Ejecutivo envía al Congreso el proyecto de Ley Orgánica de la Universidad Nacional Autónoma de México. Se le asigna la suma de 10 millones de pesos y se establece que no recibirá más ayuda del Gobierno Federal.
1934	Se funda el Fondo de Cultura Económica.
1935	La Universidad cierra sus puertas por falta de recursos financieros.
1936	Se funda el Instituto de Investigaciones Estéticas de la UNAM.
1937	Se funda el Instituto Politécnico Nacional.
1938	Se funda de Instituto de Física de la UNAM. En junio Inicia actividades la Casa de España en México. El 30 de diciembre se funda, por iniciativa de Alfonso Caso, el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y se publica su fundación el 3 de febrero de 1939; su primer director fue Alfonso Caso y dependía de la Secretaría de Educación Pública.
1939	Nace la Escuela Nacional de Antropología e Historia (ENAH). Se funda la Revista Mexicana de Sociología del IIS-UNAM.

1940	El 8 de octubre la Casa de España en México desaparece dando lugar al El Colegio de México (El Colmex), como cofundadores se encuentran: el Banco de México, la UNAM y el Fondo de Cultura Económica.
1941	Nace el Centro de Estudios Históricos de El Colmex.
1942	Nace la Escuela Normal Superior.
1943	Se funda el Instituto Nacional Indigenista (INI). Se funda la Universidad Iberoamericana (UIA). El 8 de abril se funda el Colegio Nacional, que reúne a lo más selecto de la intelectualidad de México.
1944	Se crea el Departamento de Humanidades de la UNAM. El 27 de septiembre nace el Museo de Historia de Chapultepec.
1945	Se funda el Instituto de Investigaciones Históricas de la UNAM. El Departamento de Humanidades cambia a Coordinación de Humanidades de la UNAM.
1946	Se funda la Junta Mexicana de Investigaciones Históricas. Nace el Instituto Nacional de Bellas Artes (INBA).
1947	Nace el Centro de Estudios Filológicos de El Colmex.
1949	Nace la Asociación Internacional de Sociología. Nace la Asociación Internacional de Ciencia Política.
1950	Primer Congreso Nacional de Sociología. Nace la Asociación Nacional de Sociología. La Escuela Nacional de Jurisprudencia se transforma en la Facultad de Derecho de la UNAM.
1951	Se funda la Escuela Nacional de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM.
1952	Se funda la Dirección General de Muestreo Estadístico, dependiente de la Secretaría de Economía; hoy, Instituto de Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).
1953	Se crea el Instituto Nacional de Estudios Históricos de la Revolución Mexicana.
1954	Nace el Centro de Investigaciones Agrarias como fideicomiso manejado por el Banco de México.
1955	Nace el Centro Nacional de Productividad AC. (Adiestraba personal técnico para incrementar la productividad en las actividades económicas y realizaba investigación sobre: desarrollo regional, problemas de mercado e industrias específicas).

	Se funda la revista Ciencias Políticas y Sociales, con la colaboración de investigadores del IIS-UNAM.
1957	Se publican Técnicas Estadísticas para investigadores sociales, publicación hecha por Oscar Uribe, investigador del IIS-UNAM. Se crea la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), la funda: la UNESCO, OEA, CEPAL, la Universidad de Chile y con el patrocinio del gobierno mexicano. Se constituye la Sociedad Mexicana de Historia de la Medicina. Se funda la carrera de Historia en la UIA.
1960	Nace el Instituto Mexicano de Estudios Sociales, AC.
1962	Se publica el ABC de la correlación y sus aplicaciones sociales por Oscar Uribe. El Colmex adquiere el estatuto de escuela universitaria con facultad para otorgar títulos y la autonomía para elaborar sus planes y programas de estudios; crea el Centro de Estudios Internacionales.
1963	Se publica la matemática, la estadística y las ciencias sociales por Oscar Uribe. Nace el Centro de Estudios Educativos.
1964	El Colmex crea el Centro de Estudios Económicos y Demográficos. La UIA crea la Licenciatura en Ciencias Sociales. La Universidad de Baja California Norte y la Universidad Autónoma de Guerrero crean la carrera de Sociología. Inicia actividades el Centro de Estudios de Historia de México de CONDUMEX, SA.
1965	Se funda el Centro Mexicano de Estudios Históricos AC, por estudiantes de la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM.
1966	Pablo González Casanova asume la dirección de IIS-UNAM y crea la sección especializada en Muestreo, Programación, Cálculo y Análisis, hoy Departamento de Cómputo.
1970	Se funda el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt). Pablo González Casanova, director de IIS es nombrado rector de la UNAM. Se le otorga a la UIA el reconocimiento oficial de los estudios y la autonomía para elaborar sus planes de estudios.
1973	Se crea el Centro de Investigaciones Superiores del Instituto Nacional de Antropología e Historia (CIS-INAH); actualmente es el Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS).

1974	<p>El IIS-UNAM impulsa la creación del Centro de Sociología en la Ciudad de Oaxaca, con la participación de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca, el Conacyt y la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior (ANUIES).</p> <p>Inicia funciones el Instituto de Ecología, AC.</p> <p>Se crea el Centro de Investigaciones y Docencia Económica (CIDE).</p>
1976	Se funda la revista Trimestre Político del Fondo de Cultura Económico.
1978	Se funda la revista Nexos.
1979	Se funda el Centro de Investigación Científica Ing. Jorge L. Tamayo.
1981	<p>Se suprime la categoría de ayudante de investigación en la UNAM, siendo rector Guillermo Soberón.</p> <p>Nace el Colegio de Michoacán, AC.</p> <p>Se crea el Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora.</p>
1982	<p>Se constituye el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, AC.</p> <p>Se crea el CIESAS Golfo en Xalapa.</p> <p>Se crea el Centro de Estudios Fronterizos del Norte de México, AC; hoy El Colegio de la Frontera Norte (Colef).</p>
1983	En agosto se crea el Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias (CRIM) de la UNAM en Cuernavaca Morelos.
1984	<p>El 16 de julio se crea el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), como una forma de mejorar los ingresos de investigadores y frenar la "fuga de cerebros". Con este mecanismo los investigadores de tiempo completo de instituciones de educación superior y del sector público pueden recibir una beca que compensa en algo la caída del salario debido a la política de austeridad.</p> <p>Se crea la Universidad Pedagógica Nacional (UPN).</p>
1985	Se crea el CIESAS Sureste.
1986	Se crea el Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades de la UNAM, dirigido por el Dr. Pablo González Casanova.
1987	Se crea el CIESAS Occidente y CIESAS Oaxaca.
1994	Nace el Colegio de la Frontera Sur (Ecosur).

## **2.2 Introducción del cómputo en los institutos de investigaciones sociales**

### **2.2.1 El instituto pionero**

El Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM fue pionero en el uso de las computadoras para apoyar las investigaciones en esta área.

En los primeros años de la década de los sesenta, el IIS-UNAM aplicó una encuesta que fue procesada en la computadora ubicada en la torre de rectoría. Los encargados de la computadora capturaron las encuestas e hicieron los programas para el procesamiento de la información; posteriormente, un par de proyectos más requirieron de procesamiento en computadora. Los investigadores que estuvieron en estos proyectos fueron: Lucio Mendieta, Pablo González Casanova, Raúl Benítez Zenteno y María Luisa Rodríguez Sala de Gómez Gil que a pesar de las dificultades y tropiezos que hubo, el procesamiento de información en computadora les pareció una herramienta de apoyo útil para la investigación en humanidades.

En 1966, cuando el Doctor Pablo González Casanova asumió la dirección del IIS-UNAM creó la sección de muestreo, programación, cálculo y análisis origen del departamento de cómputo actual. La sección fue creada debido a que el uso de las computadoras estuvo restringido a especialistas que tuvieran los conocimientos para utilizarla e inició apoyando al área de demografía, procesando la información de los censos de población.

Dicha sección quedó integrada por el Actuario Salvador Argot y la pasante de actuaría Patricia Martínez, quienes al principio se encargaron de codificar la información de los proyectos junto con los investigadores y de elaborar los programas en Fortran para el procesamiento de datos. La perforación de las tarjetas, el lanzamiento de la corrida y las impresiones se hacían en la computadora IBM 360 del Centro de Cálculo Electrónico de la UNAM.

El trabajo entre el investigador y la sección de muestreo, programación, cálculo y análisis fue cercano e interdisciplinario, pero cada quién tuvo sus actividades y funciones perfectamente establecidas. El investigador entregaba su información codificada, diseñaba los cuadros que necesitaban y se distanciaba de su información; meses después se le requería para resolver dudas, revisar pruebas, detectar problemas en la codificación y en la captura de la información o recodificar. Las impresiones de los listados con las medidas estadísticas de la información y los cuadros eran lo que se entregaba a los investigadores quienes valoraban si servían, había que hacer modificaciones o solicitaban otros.

Los lenguajes de programación estaban diseñados para resolver problemas de otras áreas y adaptarlos para resolver cuestiones sociales implicaba tener una definición muy clara de los objetivos, del tipo de información fuente y de los resultados que el investigador requería; en caso de no hacerlo así, se corría el riesgo de que varios meses o años de trabajo fueran completamente inútiles. El uso de las computadoras estuvo restringido a las investigaciones que poseían datos cuantitativos.

Entre 1970 y 1971 el IIS-UNAM obtuvo dos perforadoras UNIVAC 1610 modelo 026 y una verificadora 028; pasó de ser la sección de muestreo, programación, cálculo y análisis a ser el departamento de análisis y programación; creció a tres programadores y se le asignó personal administrativo para la perfoverificación de tarjetas.

En 1971 llegó el primer paquete para ciencias sociales a la UNAM. El SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), lo obtuvo el IIS-UNAM gracias a la donación del CELADE de Chile; era una versión en Fortran para la IBM 360. Cuando el Centro de Cálculo adquirió una computadora Burroughs B-6500, el Ingeniero Romualdo Vitela del IIS-UNAM hizo la conversión del SPSS para que pudiera correr en la Burroughs. Este programa resolvió muchos de los problemas que planteaban los proyectos al Departamento de análisis y programación, les ahorró el programar para hacer cálculos estadísticos, disminuyó el tiempo de respuesta e impulsó el uso de análisis cuantitativo en ciencias sociales.

Al principio el Centro de Cálculo miró con reservas la utilización del SPSS, pero debido a que el programa se utilizaba en sus computadoras, se dieron cuenta que era útil para otras áreas; así, cuando salió una nueva versión de SPSS y cambiaron a la Burroughs B-5500, el Centro de Cálculo adquirió el software.

En 1973, hubo una investigación del IIS-UNAM en colaboración con la Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA), el Departamento de programación tuvo que trabajar conjuntamente con el Centro de Cálculo de la SSA que tenía una computadora UNIVAC. El IIS-UNAM entregaría a la SSA la información y programas en tarjetas perforadas, sin embargo, la Honeywell en un afán de darse a conocer, propuso prestar una KeyTape<sup>s</sup> para que el IIS-UNAM entregara todo en cinta. El IIS-UNAM tuvo prestada una KeyTape Honeywell modelo 7500 que grababa cintas de 1200 pies y 7 canales en código BCL y cintas de 2400 pies y 9 canales en código ASCII, lo que permitía que la información fuera leída por diferentes computadoras, incluyendo las del Centro de Cálculo. La KeyTape se donó al IIS-UNAM en 1974.

En este mismo año, el Departamento de análisis y programación empezó a programar en los lenguajes de Fortran, SPSS y Algol.

En 1974, el IIS-UNAM asiste a la "Primera reunión sobre la aplicación de las computadoras en el área de las Ciencias Sociales", organizada por el Centro de Investigación en Matemáticas Aplicadas y Servicios de Sistemas (CIMASS), de la UNAM y el Colegio de México. Este mismo año, el Departamento de programación del IIS-UNAM dio el primer curso de SPSS a investigadores a fin de que conocieran los alcances y limitaciones del programa y lo consideraran cuando diseñaban los cuadros que necesitaban.

Los programas se procesaron en la computadora Burroughs B-6700, la cual estuvo en el Centro de Servicios de Cómputo de la UNAM. Para entonces, el Departamento de programación se hizo una librería de programas en cinta, así no tenía

que volver a programar rutinas que se repetían. Las computadoras podían marcar las tarjetas con error y se generaron programas de limpieza donde se ubican inconsistencias de los datos para poder detectar problemas en la captura de la información o en la codificación.

Un ejemplo de proyecto que requirió los servicios del Departamento de análisis y programación en ese año, fue el de Regina Jiménez de Ottalengo. Era un estudio lingüístico que intentó hacer un análisis de frecuencia en el uso de palabras de los artículos de un periódico durante una semana, después de tres años no se obtuvieron los resultados esperados y se tuvo que cancelar el proyecto, la tecnología todavía no podía dar respuestas rápidas a la investigación. En esta investigación, se llenaron 32 gavetas con 3000 tarjetas perforadas en cada gaveta y cada tarjeta tenía 80 columnas de información, o lo que es lo mismo, 7.3 Megabytes de información; actualmente una investigación se lleva un promedio de 50 Megabytes de información.

En 1975 hubo un gran avance, la llegada del teletipo. Con el teletipo, se guardaban los programas y la información en cintas de papel perforado; se comunicaba con el CANDE (Command and edit), mediante un cable directo a la computadora del CIIMAS de la UNAM.

En 1978 el CIIMAS cambió el teletipo por una terminal DDS. Esto agilizó el proceso ya que la información se capturaba directamente y se podían ver los resultados de inmediato. Sin embargo, seguían apartando tiempo para trabajar en la computadora del Centro por las correcciones o para trabajar ahí cuando las cargas de trabajo del Instituto así lo requerían.

En 1979, los investigadores y ayudantes comienzan a ver los resultados de sus corridas en las terminales, antes de imprimirlos para determinar si es lo que necesitan o no.

---

<sup>5</sup> La Key Tape, que también era conocida en el IIS-UNAM como la "grabadata", era una máquina que capturaba la información a cintas y no a tarjetas perforadas; con un aditamento era capaz de leer las tarjetas y grabar la información a cinta.

En 1982 llegó la primera microcomputadora al IIS-UNAM, una MICRON QUARK. Este equipo tenía los programas Word Star y BASIC, fue destinado para el departamento de publicaciones con el fin de que se trabajara la revista del Instituto. Se programó en BASIC un sistema para la captura y creación de índices hemerográficos y se capacitó a una capturista para que operara la microcomputadora. Los trabajos de cómputo para las investigaciones se siguieron realizando en la terminal o directamente en las computadoras del CIIMAS.

En 1983 algunos investigadores y ayudantes comenzaron a trabajar en la terminal para capturar o corregir sus datos.

En 1984 el Departamento de programación comenzó a regular el tiempo de trabajo en la terminal conectada a la Burroughs B-7800, ya que en ocasiones, había 2 ó más personas que requerían trabajar a la vez. El tiempo de trabajo en las perforadoras también tuvo que ser regulado, ya que algunos proyectos requirieron del apoyo de capturistas externos para cumplir los plazos de las investigaciones. Algunos ayudantes de demografía podían programar en SPSS.

El trabajo del Departamento de programación no se vio reflejado en los libros o artículos de los investigadores ya que sólo se referían a las conclusiones obtenidas de los resultados del procesamiento en computadora y la inclusión de cuadros o gráficas era complicada.

En 1985, el Departamento de programación contaba con una terminal conectada a la Burroughs B-7800, la perforadora UNIVAC 1610 y la verificadora. Inició las gestiones ante la administración para adquirir una microcomputadora MICRON AT justificándola como sigue:

“... Para poder resolver las necesidades en materia de cómputo el IIS necesita adquirir una micromputadora que cuente con la capacidad de mantener a varios usuarios trabajando simultáneamente con procesos diferentes como son:”

“Procesadores de palabras, programas de lenguaje BASIC y bancos de datos.”

"Además que, para el buen desarrollo de las actividades es indispensable que tal computadora sea compatible con la computadora Burroughs B-7800 principalmente. Por lo que recomiendo la compra de una microcomputadora Micron AT, con disco duro, sistema operativo XENIX SYSTEM V, con 3 videos para empezar. Esta computadora trabaja con el sistema operativo MS/DOS 3.1 (MS-NET) o la versión PC de UNIX el XENIX, con este sistema el equipo se convierte en una poderosa configuración que soporta multiusuarios y multitareas. Adicionalmente puede correr una variedad de lenguajes de programación y de aplicaciones..."

En 1986, el responsable del Departamento de computación presentó el siguiente análisis sobre estado del departamento:<sup>6</sup>

"... El personal académico del IISUNAM y los diversos departamentos han mostrado interés en el uso de las computadoras e inclusive el equipo con el que se cuenta está resultando insuficiente. Las necesidades son las siguientes: procesador de palabras, bases de datos y análisis estadísticos."

"El Instituto cuenta con 3 técnicos académicos suficientemente preparados, los cuales imparten cursos de procesamiento de palabras, utilización del SPSS y bases de datos ..."

"De acuerdo a las solicitudes planteadas por los investigadores al departamento de computación en el sentido de utilizar procesadores de palabras, hay urgencia para empezar de inmediato con esta tarea. Para el manejo de Word Star hay aproximadamente 20 investigadores ya preparados."

"También existe mucho trabajo a realizar en bases de datos. En marzo de 1986 se impartirá un curso de dbase III al personal académico."

"Continuamente se requiere procesar información con análisis estadísticos para lo cual se utiliza mucho el SPSS, en este renglón entran todos los investigadores del instituto."

"Biblioteca: la necesidad de contar con un servicio rápido en préstamos, compras, intercambios, catalogación, construcción de índices y bibliografías dirigidas, hace imperativo el usar las computadoras para esta tarea. Sobre todo en la creación de bases de datos."

"Departamento de publicaciones: uno de sus principales objetivos es editar las RMS y para ello debe de contar con una computadora que tenga

---

<sup>6</sup> Vitela García, Romualdo. Plan de desarrollo para el uso de microcomputadoras por el IIS-UNAM. 1986.

su procesador de palabras y una impresora de alta calidad además de bases de datos para su índice de suscriptores, ventas e intercambios.”

“Centro de documentación: Requiere utilizar procesador de palabras y bases de datos para su índices de revistas, cuadros, artículos y abstrac.”

El IIS-UNAM adquirió una microcomputadora Micron AT<sup>7</sup> con las características siguientes: multiusuario (consola y tres terminales); capacidad de almacenamiento, hasta 60 millones de caracteres en dos discos duros. Para la impresión se adquirió una impresora marca ATI y se contaba con una Microline-Okidata.

Este año, el IIS-UNAM inició la sistematización de la biblioteca para incorporarse al programa de Libro-UNAM.

También, la UNAM creó el Programa Universitario de Cómputo que se encargó de administrar los tiempos en la computadora de las dependencias de la UNAM.

En 1987, IBM donó a la UNAM 600 PCs de las cuales, al IIS-UNAM se le asignaron 4 computadoras personales, con doble floppy de 5.25 pulgadas y disco duro de 10 Megabytes; además de dos impresoras IBM Proprinter; con este equipo se comenzó capturar textos, bases de datos y algunos programas para calcular o hacer cuadros.

También, 4 investigadores hacían uso de las computadoras para capturar y procesar su información personalmente. Los programadores dejan de trabajar en las grandes computadoras y comenzaron a utilizar las computadoras personales, las perforistas dejan de perforar para capturar en las PCs.

---

<sup>7</sup> Con la siguiente configuración: Procesador 80286, 640 Kilobytes de RAM, 1 Unidad de disco flexible de 1.2 Megabytes, Teclado programable, Monitor de video monocromático (fósforo verde), 2 puertos serie, 1 puerto paralelo, Reloj fechador perpetuo, 8 ranuras de expansión, Sistema operativo MS-DOS 3.1 u opcionalmente XENIX SISTEM V.

Puede crecer a 1 Megabyte en RAM o hasta 16 Megabytes; puede aceptar 2 discos duros más de 25 a 115 Megabytes; puede conectarse en configuración de red local utilizándose preferentemente como el server de la red; puede conectarse a equipos grandes; se le puede conectar monitor a color con capacidad gráfica y mediante el XENIX puede utilizarse como multiusuario. El equipo es totalmente compatible con los accesorios y programas desarrollados para la PC bajo el sistema operativo MS-DOS 2.1.

El departamento de cómputo creció en equipo, pero era poco utilizado por la mayoría de los investigadores, los cuales seguían procesando sus textos de manera antigua y se les invitó a utilizar el equipo con el siguiente argumento:

"...Existe una gran ventaja en utilizar los procesadores de texto de las microcomputadoras, la cual reside en que después del tiempo empleado en la captura inicial (el cual es prácticamente similar al utilizado en una máquina de escribir), las modificaciones posteriores, la realización de varios originales y la recuperación de la información es casi instantánea, y el usuario no necesita volver a capturar aunque hayan pasado 5 años."

"Lo mismo se puede decir de las bases de datos. Además de la potencia y versatilidad con que el investigador mismo puede procesar su información (en línea) el Departamento le auxiliará en preparar programas que complementen sus necesidades de explotación de datos."

"Por tales motivos es urgente que el IISUNAM entre de lleno a la utilización masiva de microcomputadoras, es muy importante la preparación de capturistas ya que todo trabajo, desde un simple memorandum hasta libros se pueden trabajar en una microcomputadora y de una manera más eficiente y productiva. Creo que debemos buscar a mediano plazo (2 años a lo mucho) contar con una microcomputadora para dos investigadores cuando menos..."<sup>8</sup>

El 29 de junio de 1989, el jefe del Departamento de cómputo del IIS-UNAM presentó el plan de desarrollo de cómputo destacando los siguientes puntos:

"1.- Desde hace aproximadamente 2 años se fijó la meta de contar con una microcomputadora por investigador en un plazo medio de unos 5 años (de los cuales restan 3 años para cumplir ese objetivo); el objetivo es que el propio investigador se encargue en mayor medida del manejo y procesamiento de la información, de forma tal que la captura pase a segundo término, o bien sólo para el manejo de grandes volúmenes de información. Asimismo, se pretende que el investigador pierda cada vez menos tiempo en actividades que ya son cubiertas por los nuevos sistemas de información; de esta manera se tiene el objetivo que desde su propio cubículo —lo más deseable— o desde su zona de trabajo el investigador acceda a la información disponible en la biblioteca y sus redes, así como a la del centro de Documentación, además del acceso directo a los sistemas y programas del departamento de cómputo. Para el

---

<sup>8</sup> Vitela, Romualdo. Informe preparado para la reunión de usuarios del Departamento de cómputo del IIS-UNAM, con fecha 22/V/87.

caso se requiere tanto el sistema de redes como el equipo que permita redondear el proyecto.”

“2.- Las necesidades de la biblioteca y del centro de documentación al futuro inmediato son: crear un banco de datos del acervo bibliográfico, tesis, documentos, etc.; recuperación de información de bancos de datos internos, nacionales e internacionales; incorporar los bancos de datos creados por el centro de documentación. Esto con la finalidad de dar un mejor servicio a los usuarios. Lo cual nos obliga a la utilización de redes locales con una micro grande en memoria RAM y discos duros de gran capacidad, con unas 5 terminales inteligentes.”

“3.- El centro de documentación está elaborando 2 índices: Índice de información sociológica e índice hemerográfico. Requiere además de un sistema de disseminación permanente de información el cual puede ser instrumentado si se cuenta con una red de enlace con la biblioteca. Los usuarios de la biblioteca podrían consultar el acervo hemerográfico el cual contienen más de 25,000 referencias de artículos de revistas especializadas y que continúa creciendo a razón de 3,500 fichas catalográficas por año.”

Así, a finales de los ochenta, la aparición de las computadoras personales de bajo costo, que ya son alcanzables para el común de los académicos, empezaron a popularizarse en todos los ámbitos. Algunos investigadores comenzaron a tener PC en sus cubículos y aprendieron a utilizarla; ellos manejaban sus datos, generaban sus procesos y obtenían resultados sin tener que separarse de su información. Aunque, la mayor parte de los procesos de cómputo y la mayoría de las computadoras se ubicaban en el departamento de cómputo.

En los noventa, el desarrollo tecnológico puso el precio de las computadoras personales a nivel de los electrodomésticos de gran valor como los refrigeradores; además, se facilitó la adquisición de las computadoras e incluso se pueden comprar en los supermercados.

Las fuentes de recursos para cómputo se han diversificado, los proyectos comienzan a recibir apoyos para adquirir equipo o consumibles de computación, el software puede ser utilizado por casi todas las personas, ya no se requiere de especialistas y cada día es más interactivo. La aparición del ambiente Windows, fue un elemento muy importante en el uso masivo de las computadoras en ciencias sociales, ya que es más fácil manejar la computadora a través de él. Todo lo anterior permite que

para 1998 se pueda decir que existe una computadora por investigador o en el peor de los casos una computadora por cubículo. También empiezan las computadora a aparecer en las casas de los investigadores y las portátiles acompañan al investigador a los archivos, bibliotecas o a las investigaciones de campo.

En la comunidad de investigadores hay un gran interés en la comunicación electrónica. Prácticamente todos los investigadores tienen acceso al correo electrónico para vincularse a las redes de los temas y problemas que son de su interés, pueden acceder a bases de datos e informaciones de todo tipo y participar en listas electrónicas de discusión.

Los cambios antes descritos han transformado la función informática en los institutos de investigaciones en ciencias sociales. Antes la actividad se concentraba casi exclusivamente en el departamento de cómputo, donde rutinariamente los investigadores acudían a solicitar que los técnicos y capturistas los auxiliarán en la realización de ciertas partes de sus tareas. Ahora que los equipos están en los cubículos, los investigadores sólo recurren al personal del departamento cuando surgen problemas o para dar tratamientos más complejos a sus datos.

Así, la computadora se convierten en una herramienta necesaria y en un medio de comunicación, cuya ausencia amenaza a los investigadores con dejar fuera de grupos de trabajo y de acceder a fuentes de información. Los propios mecanismos para la evaluación y apoyo a los investigadores y a sus proyectos de investigación les exige el uso de la computadora.

El departamento de cómputo se dedicó a enseñarles a los investigadores a usar procesadores de palabras, hojas de cálculo y bases de datos; el personal del departamento se adaptó a la nueva circunstancia y pasó gradualmente de la centralización y control absoluto de los procesos en computadora a ser un apoyo y resolver los problemas de los investigadores, por lo que durante este proceso el departamento de cómputo se alejó de las investigaciones, y se tiene que dedicar a estar al pendiente de los avances tecnológicos, para poder dar respuesta cuando el investigador plantea alguna nueva necesidad.

## 2.2.2 Instituto de reciente creación

Aunque el Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora y su Departamento de cómputo no tienen la antigüedad, ni los años de experiencia del Instituto de Investigaciones de Sociales de la UNAM; el Instituto Mora se ha convertido en un ejemplo del uso vanguardista de las computadoras para las ciencias sociales, debido a la automatización temprana de su biblioteca y a las novedosas técnicas de computación aplicadas a la investigación histórica y social.

En 1976 la casa de Mixcoac que perteneció a Valentín Gómez Farías, político liberal, autor de las leyes de Reforma, se convirtió en albergue de Bibliotecas Mexicanas, a iniciativa del entonces presidente Luis Echeverría. A la casa se le considera monumento histórico ya que además de su antigüedad y de haber pertenecido a Valentín Gómez Farías, es: "una valiosa muestra de arquitectura popular mexicana del siglo XVIII, ejemplo de las casas de descanso en una villa cercana a la capital, el viejo pueblo de San Juan Mixcoac."<sup>9</sup>

En 1981, Bibliotecas Mexicanas se convirtió en un instituto de investigaciones históricas por decreto presidencial el 24 de septiembre de 1981 y fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de septiembre. Su creación se establece bajo los términos siguientes:

"Artículo 1º.- Se crea el Instituto de investigaciones Doctor José María Luis Mora, como organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, que tendrá por objeto fomentar la investigación científica y la formación de profesores y especialistas en el campo de la historia y en otras ciencias sociales y conservar y acrecentar el acervo bibliográfico de las obras representativas de la cultura mexicana"<sup>10</sup>

El Instituto Mora, como se le conoce, está facultado para realizar investigaciones, impartir enseñanza superior en los grados de maestría y doctorado, otorgar los grados correspondientes, acrecentar su biblioteca y tener producción editorial. En la actualidad, se imparten tres maestrías que están en el padrón de

---

<sup>9</sup> Historia de las Instituciones SEP-Conacyt. México, 1998. p. 365.

excelencia del Conacyt: Historia Moderna y Contemporánea, Estudios Regionales y Sociología Política.

En 1984 la biblioteca del Mora inició la automatización de sus servicios, lo que fue considerado un proyecto pionero, ya que pocas bibliotecas en el país habían pensado en automatizar su acervo, lo que inició el trabajo bibliotecario moderno.

En la primera fase de automatización, el diseño del sistema se efectuó en el Instituto Mora con la asesoría del Centro de Procesamiento Arturo Rosenblueth y consistió en dejar preparadas las etapas de catalogación y consulta, además de los procesamientos para la obtención de tarjetas, boletines y el indizado analítico. El sistema se escribió en Fortran y se generó la base de datos Bibliomora.

En 1985, se concluyó la construcción del edificio que alberga a la biblioteca, con las condiciones óptimas para la conservación de sus materiales y un área dedicada para equipo de cómputo, con lo que el sistema empezó a operar en una computadora 286 con 1 Megabyte en RAM y 40 Megabytes en disco duro.

En 1986, el instituto adquirió 4 computadoras XT y una unidad de Bernoulli de 20 Megabytes para modificar y hacer los programas de los procesos bibliográficos pendientes y para capturar la información catalográfica. Se continúa con la asesoría del Centro de Procesamiento Arturo Rosenblueth. El instituto contaba con una persona para cómputo que recibía los programas del Rosenblueth, hacía las modificaciones necesarias y estaba al pendiente de que el sistema funcionara bien. La captura la realizaba el personal de la biblioteca.

En 1988, se adquirieron 5 computadoras XT y un Bernoulli para dar servicio a todo el Instituto. Se escribieron las primeras aplicaciones para bases de datos en dBase. Los investigadores comenzaron a utilizar procesadores de palabras y bases de datos. Se contrató a una persona más para el área de cómputo.

---

<sup>10</sup> Idem. pp. 366-367

En la década de los noventa, se inició la reestructuración del Instituto con el fin de modernizarlo y se elaboraron proyectos para perfeccionar las tareas sustantivas de la Institución.

Se reestructuraron las áreas de Investigación y se consiguió financiamiento externo para algunos proyectos, con estos recursos el instituto pudo ampliar y modernizar su equipo de cómputo para continuar con la automatización de la biblioteca que empezó a trabajar la digitalización de algunos textos para brindar un mejor apoyo a los investigadores y a los cerca de 25,000 usuarios anuales que tenía.

En 1991, se instaló la primera red del Instituto, que eran dos redes ethernet hechas con dos segmentos de cable coaxial delgado de 230 y 250 metros, que conectaba a las computadoras distribuidas por todo el edificio, a un solo servidor. El servidor fue una computadora 386DX con 16 Megabytes en RAM y 670 Megabytes en disco duro; se conectaban a la red 14 XT con 640 Kilobytes en RAM y sin disco duro, 3 computadoras 286 con 1 Megabyte en RAM y 40 Megabytes en disco duro y 2 computadoras 386SX con 2 y 4 Megabytes en RAM y 40 Megabytes en disco duro. El sistema operativo de red fue Novell 2.2. En el diseño de la red participó un historiador con conocimientos de cómputo.

En 1992, el Instituto quedó agrupado en el sistema SEP-Conacyt. El Instituto contaba con 1 servidor Novell, 39 computadoras y 4 laptops; el personal de cómputo era un estudiante de ingeniería y un técnico del Conalep que no pudieron controlar el crecimiento del equipo de cómputo y al mismo tiempo responder a las necesidades de los usuarios.

En 1993, se reestructuró la sección de cómputo, dejó de depender de la biblioteca y se renovó al personal contratando a Adrián Medellín Guillén y a Alberto Cruzado Anaya para que continuarán la automatización de la biblioteca; apoyaran a las áreas de investigación, docencia, administración y publicaciones y administrarán el naciente centro de cómputo.

Este año, se adquirió el sistema para bibliotecas Dynix, se le transfirieron los 50 mil registros del Bibliomora; para su funcionamiento se requirió comprar una

minicomputadora Data General con procesador RISC, 16 Megabytes en RAM, 1.5 Gigabytes en disco duro y se instaló una red serial entre la minicomputadora y sus 7 terminales. Se adquirieron 50 computadoras para dotar a cada cubículo de investigación con equipo y reemplazar las 14 XT sin disco duro.

En 1997, se iniciaron las labores para el diseño de una nueva red que sustituyera a la vieja, que una desconexión físicas no afectará toda la red y que tuviera los modernos sistemas de comunicaciones.

En los últimos 9 años el crecimiento en materia de cómputo ha sido impresionante, se pasó de 10 computadoras a 106; prácticamente todos los investigadores utilizan la computadora y la red; los proyectos que hace 3 años eran innovadores, están consolidándose como son: la cartografía aplicada a las ciencias sociales; la digitalización del acervo de audiocintas; la producción de videos; bases de datos con información cualitativa hasta de 150 Megabytes; aplicaciones para el estudio de biografías; la producción de CD's y el esbozo de un proyecto para la digitalización de los materiales únicos, raros o muy valiosos que tiene la biblioteca para que puedan ser consultados sin poner en riesgo la integridad de ese acervo restringido.

Para 1999, el Instituto Mora cuenta con: 2 Macintosh; 1 computadoras 286; 7 computadoras 386; 43 computadoras 486 y 53 computadoras Pentium; 3 servidores NT; 1 servidor Unix y 1 servidor de CDs; 130 nodos de red con 103 computadoras conectadas y 6 servidores de impresión.

La planeación utilizada en el centro de cómputo del Instituto Mora ha sido un elemento necesario, ya que a pesar del crecimiento explosivo del centro de cómputo, administrativamente es un área pequeña. El Centro de cómputo está integrado por 3 computólogos, un estudiante de ingeniería y una secretaria que deben de apoyar a 40 investigadores, 20 ayudantes de investigación, 60 alumnos de maestría y a 80 personas más, repartidas en las áreas de publicaciones, administración, servicios de apoyo y biblioteca.



### 3 Planeación en Centros de Cómputo

A la computadora, desde su origen se le a considerado como la máquina capaz de ahorrar tiempo y así lo expresa el rector Dr. Ignacio Chávez en el discurso que pronunció en la inauguración del "Primer Simposio sobre la utilización de calculadoras electrónicas en investigación lingüística":

"(...) lo que una legión de hombres hace en años, las máquinas pueden hacerlo en meses; el manejo de ellas ayuda a resolver problemas; del buen planteamiento de un problema depende la buena solución del mismo, y nosotros, (...) debemos no equivocarnos el camino, no tenemos tiempo para perderlo en ensayos (...)"<sup>11</sup>

En el párrafo, se mencionan tres puntos que los usuarios siempre le han pedido a los centros de cómputo: 1) buen planteamiento del problema y buena solución; 2) no equivocarse y 3) no perder tiempo en ensayos. Para lograr esto, la mayor parte del personal de cómputo trabajaba en la resolución de los problemas planteados y durante muchos años no se les pidió más.

Pero, con el nacimiento de las computadoras personales y su explosiva entrada a todos los procesos productivos, se comenzó a pedir otro tipo de actividades al personal de cómputo. Solicitudes como: conocimiento de la tecnología de las computadoras personales, actualizaciones y crecimiento al equipo, planes de compra, programas de reemplazo, software licenciados, control del uso y distribución de los equipos personales, capacitación a todo el personal en uso de la computadora y paquetería, control de procesos de cómputo que realizan los usuarios fuera del centro de cómputo; empiezan a hacerse de forma habitual. Así, el Ingeniero Charles B. Wang "Chief Executive Officer (CEO)" de Computer Associates escribe:

"La desconexión existente entre los profesionales de la TI [Tecnología de Información] y los usuarios finales; mientras los primeros se abocan generalmente a problemas de tipo técnico los segundos buscan atender

---

<sup>11</sup> Gaceta UNAM, 17 de junio de 1963. pp. 1-2.

problemas específicos del negocio; mientras los primeros emplean un lenguaje ingenieril y hasta "secreto" (yo recuerdo que en mis inicios en esta profesión, que en ocasiones hasta nos enorgullecía que nuestros usuarios no comprendieran nuestra terminología), los segundos a veces hablan de cosas que nosotros creemos son pueriles."

"Evidentemente que relacionado con el punto anterior, es de relevancia enfatizar que los profesionales de la TI han puesto muy poca atención a la necesidad de dominar los aspectos finos de la conducción de los negocios."<sup>12</sup>

Si entendemos la conducción de los negocios como la conducción de centros de cómputo, se denota la falta de unión entre el centro de cómputo y el resto de la organización. A ésto, Sebastián Lobato Ocampo de la Gerencia Corporativa de Tecnología de Información, Grupo GIRSA, escribe:

"(...) es muy común encontrar que en las áreas de TI no haya procesos de planeación formal, ni siquiera para el despliegue de hardware (que es uno de los temas más en control que tiene un área de tecnología informática), de manera que ¿cómo podemos asegurar que el trabajo de la área verdaderamente está apuntando a robustecer las competencias de la organización? Y por otro lado, cuando estos procesos de planeación existen de alguna forma, es muy frecuente que estos planes no deriven directamente de las estrategias centrales del negocio (o como lo apunta Charles Wang, que no estén alineados con los planes estratégicos de la empresa)."

"Es muy alarmante encontrar que salvo las grandes corporaciones, la normatividad relativa a la tecnología de información es prácticamente inexistente; no hay lineamientos establecidos para administrar recursos como el correo electrónico, los mecanismos de seguridad los niveles de servicio en redes y la atención de problemas. Un ejemplo de ésto se muestra en la insuficiente e inoportuna atención que el problema del año 2000 ha tenido en las empresas (otra vez, aunque ésto no es privativo de la industria mexicana, evidentemente que el caso que nos preocupa y nos ocupa es el de nuestro País): de acuerdo a una encuesta de la AMPI (Asociación Mexicana de Profesionales en Informática, A.C.) más de la mitad de las empresas que respondieron (56% para ser precisos) no tienen planes de contingencia que garanticen la continuidad de la operación en los planes de solución de Y2K [year 2000, problema del año 2000]; el 22% no ha establecido criterios mínimos de aceptación de los

---

<sup>12</sup> Charles B. Wang. "TechnoVision -- The executive's survival guide to understanding and managing information technology". McGraw Hill International. 1994.

resultados del proyecto y el 44% no ha obtenido resultados favorables de los pilotos en los planes de contingencia.”<sup>13</sup>

De lo anterior, se destaca la importancia que tiene la planeación en los centros de cómputo para realmente fortalecer a la organización y esta planeación debe de tener los mismos lineamientos de la planeación estratégica de la organización.

### 3.1 Concepto de planeación

La planeación tiene diferentes definiciones, cada autor le da o le quita elementos, la hace más general o más específica, a continuación se transcriben algunas definiciones:

“Planeación es la toma racional de decisiones” (E. Rosenblueth).

“La planeación es considerada como equivalente a la acción social racional, esto es, como un proceso social para alcanzar una decisión racional” (R.H. Dahl).

“Planeación es una actividad interesada con el enlace entre el conocimiento y la acción organizada” (Friedmann y Hudson).

“Planeación es la toma anticipada de decisiones” (R. Ackoff).

“La planeación consiste en definir por adelantado lo que se debe ser hecho, esto es, un plan es un curso proyectado de acción” (W. H. Newman).

“Planeación es un proceso para determinar las acciones futuras más apropiadas a través de una secuencia de decisiones” (Davidoff y Reimer).

“La planeación puede verse como la habilidad para controlar las consecuencias futuras de las acciones presentes ... su objetivo es lograr que el futuro sea diferente del que hubiera sido sin su intervención” (A. Wildarsky).

“Planeación es un proceso de decisiones dirigido a los fines” (C. W. Churchman).

“La planeación es un proceso comprensivo, coordinado y continuo, cuyo propósito es ayudar a los decisores públicos y privados a tomar las

---

<sup>13</sup> Sebastián Lobato Ocampo. “El cómputo en las empresas privadas en México en los últimos treinta años”. Memorias cómputo.98@mx, UNAM, 1998.

acciones que promuevan el bien común de la sociedad” (American Planning Association, USA).

“La planeación consiste en el diseño de un futuro deseado y de la manera más efectiva de lograrlo” (R. L. Ackoff).

“Planeación es la formalización de los factores involucrados en la determinación de los fines y el establecimiento del proceso de toma de decisiones para ejecutar esos fines” (OECD, reunión de Bellagio).

“La planeación es un esfuerzo organizado para utilizar la inteligencia social ... considerando nuestros recursos y tendencias tan cuidadosamente como sea posible, los planeadores ven hacia delante para determinar las políticas de largo plazo” (C. E. Merriam).

“La planeación es una de las funciones de la administración y, como tal, involucra la selección... de los objetivos, políticas y programas. Esto es, una toma de decisiones que afecta el curso futuro de la empresa...” (H. Koontz y O'Donnel).

“Es el proceso continuo de emprender decisiones en forma sistemática y con el mejor conocimiento de sus resultados, organizando sistemáticamente los esfuerzos necesarios para llevar a cabo las decisiones y midiendo los resultados contra las expectativas a través de una continua retroalimentación” (P. Drucker).

“La planeación es el medio por el cual la disciplina de la ciencia aplicada a los asuntos humanos capacita al hombre para encarnar sus propósitos. Es el ineludible enlace entre medios y fines. Más aun, es por si misma un ideal que nos inspira ... resulta una inmoralidad permitir la pobreza, la ignorancia, la pestilencia y el que la guerra continúe si ello puede ser anulado por medio de un plan ...” (D. Waldo).

“La planeación es el proceso de preparación de un conjunto de decisiones para la acción en el futuro, dirigido al logro de metas por medios preferidos” (Y. Dror).<sup>14</sup>

Sin afán de proponer otra definición, sólo mezclando todas las definiciones expuestas arriba, podemos decir que la planeación es:

Un proceso comprensivo, coordinado y continuo para la toma de decisiones de forma racional, anticipada, secuencial y sistemática dirigida a los fines que promuevan el bien común; considerando los esfuerzos, la acción organizada, los recursos y tendencias; definiendo lo que debe de ser hecho al proyectar el curso de las acciones y

las posibles consecuencias para obtener un futuro deseado; determinando las políticas a largo plazo de acuerdo al conocimiento de los resultados actuales y retroalimentando todo lo anterior.

En cuanto a la forma de hacer planeación, al igual que las definiciones, no existe una que sea universal y de hecho, la forma de planear de cada organización se va haciendo de acuerdo a sus propias características, objetivos, metas y el futuro que se desee, como lo establece Arturo Fuentes Zenón:

"(...) el proceso de planeación está condicionado por la naturaleza del sujeto, las características del objeto y la manera en que el sujeto concibe al objeto."

"El primero de estos factores llama a considerar la naturaleza, aspiraciones y comportamiento del sujeto, en su calidad de agente de cambio como de elemento que puede inhibirlo."

"El segundo factor obliga a tener presente cuál es la situación que se vive, qué posibilidades y qué alternativas reales de cambio existe, así como a definir las consecuencias que de ello se deriva, esto es, a conocer al objeto y su dinámica, sin lo cual la planeación caería en un plano meramente especulativo o emotivo."

"Finalmente, el tercer factor tiene que ver con los medios de estudio y prácticas que deben ponerse en juego para indagar en el objeto y conducir el proceso de cambio, que un alto grado dependen de la manera de pensar del sujeto."

"De acuerdo con lo anterior, los requisitos que debe satisfacer el cambio planificado para aspirar al éxito son los siguientes:"

"-El deseo o la necesidad de cambio."

"-La posibilidad y la oportunidad para el cambio, y"

"-La habilidad para diseñar e instrumentar el cambio."<sup>15</sup>

---

<sup>14</sup> Un sistema de metodologías de planeación, Arturo Fuentes Zenon, Agosto de 1994. p. 2-3.

<sup>15</sup> *Ibid*, p. 2-7.

## 3.2 Planeación estratégica

En la década de los cincuenta, se introdujo a las grandes empresas el sistema de planeación a largo plazo; con el paso de los años, se ha ido desarrollando y perfeccionando hasta lo que actualmente conocemos como planeación estratégica.

George A. Steiner define a la planeación estratégica desde cuatro puntos de vista diferentes, pero cada uno aporta los elementos necesarios para llevarla a cabo; los cuatro puntos de vista son:

“Primero, la planeación trata con el porvenir de las decisiones actuales. Esto significa que la planeación estratégica observa la cadena de consecuencias de causas y efectos durante un tiempo, relacionada con una decisión real o intencionada que tomará el director. Si a este último no le agrada la perspectiva futura, la decisión puede cambiarse fácilmente. (...) La esencia de la planeación estratégica consiste en la identificación sistemática de las oportunidades y peligros que surgen en el futuro, los cuales combinados con otros datos importantes proporcionan la base para que una empresa tome mejores decisiones en el presente para explotar las oportunidades y evitar los peligros. Planear significa diseñar un futuro deseado e identificar las formas para lograrlo.”

“Segundo, la planeación estratégica es un proceso que se inicia con el establecimiento de metas organizacionales, define estrategias y políticas para lograr estas metas, y desarrolla planes detallados para asegurar la implantación de las estrategias y así obtener los fines buscados. También es un proceso para decidir de antemano que tipo de esfuerzos de planeación deben hacerse, cuándo y como deben realizarse, quién lo llevará a cabo, y qué se hará con los resultados.”

“Tercero, la planeación estratégica (...) requiere de dedicación para actuar con base en la observación del futuro, (...) representa un proceso mental, un ejercicio intelectual, más que una serie de procesos, procedimientos, estructuras o técnicas preescritos.”

“Cuarto, un sistema de planeación estratégica formal une tres tipos de planes fundamentales, que son: planes estratégicos, programas a mediano plazo, presupuestos a corto plazo y planes operativos.”<sup>16</sup>

---

<sup>16</sup> George A. Steiner. “Planeación estratégica”, pp. 20-21.

Y muestra el siguiente diagrama con la estructura y proceso de planeación dentro de una organización comercial:

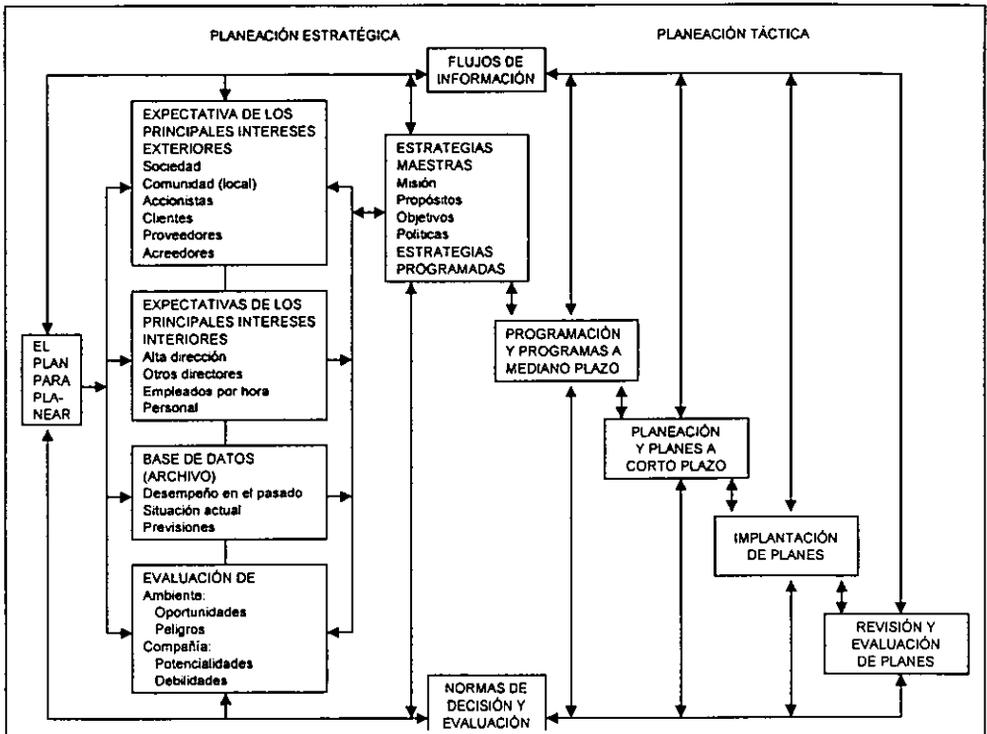


Figura 1. Diagrama con la estructura y proceso de planeación dentro de una organización comercial.

La planeación estratégica, fundamentalmente, se hace a nivel directivo, proporcionando una guía, dirección, límites a la planeación operacional y se concentra más en las estrategias que en las operaciones.

La planeación estratégica se puede implementar a cualquier nivel directivo y con algunas modificaciones al diagrama puede implementarse en centros de cómputo.

Hace algunos años, las áreas de cómputo prestaban mayor atención a la planeación operativa para hacer más eficiente el uso de los recursos de cómputo que se tenían; pero con el vertiginoso desarrollo de la tecnología, las áreas de cómputo

tienen que aplicar y participar en la planeación estratégica de la organización para asimilar la nueva tecnología y sostener un buen nivel de tecnológico y de servicios sin que ésto represente sangrar a la organización.

### 3.3 Problemas Tipo

Una parte de la planeación, analiza las situaciones y necesidades existentes para detectar problemas en gestación y resolverlos o tener alternativas para el momento en que se manifiesten.

Arturo Fuentes Zenón, tipifica los problemas en la planeación en el cuadro siguiente:

Problemas Tipo	Metas de la Planeación	Ejemplos Ilustrativos
Problemas Operacionales	Superar las fallas o promover el mejoramiento del sistema	Alta rotación de personal Baja productividad Elevados costos Mala información
Problemas de Competencia	Hacer frente a los retos y oportunidades del medio ambiente	Entrada al mercado de un nuevo competidor Posible quiebra de un proveedor Cambios en los gustos del consumidor Aparición de nuevas tecnologías
Problemas de Cambio Normativo	Promover el cambio a partir del diseño de los fines del sistema	Rediseño de la organización Establecer nuevas políticas de operación Mejorar la imagen Concebir productos o servicios innovadores
Problemas de Identificación de Iniciativas de	Definir directamente propuestas para el cambio	Situación de urgencia Reuniones u organizaciones orientadas

Cambio		<p>ala acción</p> <p>Aprovechar la experiencia y creatividad de personal</p>
Problemas de Evaluación	Definir la conveniencia de una alternativa o seleccionar alguna de entre una cartera de proyectos	<p>Seleccionar un nuevo equipo</p> <p>Ampliar o mantener la capacidad actual</p> <p>Localización de una nueva planta</p> <p>Evaluación financiera de un proyecto</p>
Problemas de Programación Presupuestación	Pulir los detalles y fijar reglas de operación precisas para llevar a la práctica los trabajos propuestos	<p>Lanzamiento de un nuevo producto</p> <p>Instalación de un nuevo equipo</p> <p>Organización de tareas rutinarias</p> <p>Fusión operativa de dos empresas</p>
Problemas de Alta Complejidad	Enfrentar situaciones en las que sólo se pueden adquirir un conocimiento parcial o general de la situación	<p>Respuesta a una crisis</p> <p>Planeación integral en un gran corporativo</p> <p>Planeación tecnológica</p> <p>Elaboración de un plan en un ambiente dinámico e incierto</p>
Problemas Plurales	Enfrentar situaciones en las que los intereses individuales o de grupo no son coincidentes o están en conflicto	<p>Convenios laborales</p> <p>Modernización de alguna planta (incluyendo despidos)</p> <p>Organizaciones con presencia de grupos de poder</p> <p>Localización de una planta para el manejo de residuos peligrosos</p>

**Cuadro 1. Tipificación de los problemas en la planeación.**

La tipificación de los problemas en la planeación, pueden ser utilizados en los centros de cómputo. Dependiendo del tipo de problema, la planeación para resolverlo puede ser operacional, estratégica en el área de cómputo o estratégica en la organización.

La planeación operacional se aplica en problemas que se resuelven con la optimización del uso de los recurso y normalmente son de corto plazo.

La planeación estratégica del centro de cómputo responde al cambio tecnológico y crecimiento de equipos para tenerlos listo ante cualquier petición de los usuarios. También, se aplica para cambios normativos y de programas.

La planeación estratégica en la organización, responde, para el cómputo en la misma, a problemas de modernización tecnológica y de presupuestación.

### **3.3.1 Problemas operacionales**

En cualquier organización siempre se presentan problemas de tipo operativo, sin importar que tanto se haya planeado o no; ésto se debe a que las áreas substantivas están en constante movimiento y así, como pueden tener más funciones que realizar, también pueden disminuir o el área puede ser dividida.

En cualquier caso, se tiene que estar atento a los cambios de organización, personal o funciones para poder hacer los ajustes necesarios a la distribución de equipo, software y a la configuración de cualquiera de los dos.

Estos problemas se deben fundamentalmente a tres razones:

- a) Se hizo un cambio en la forma de trabajo por la implantación de una nueva tecnología y falló la planeación por alguno de los siguientes motivos:
  - 1) No se planeó correctamente.
  - 2) No se completó lo planeado.
- b) El jefe del departamento se da cuenta de que tiene nuevas formas de mejorar el trabajo pero su equipo de cómputo quedo limitado para hacerlo.
- c) A los ajustes que se van haciendo poco a poco en el transcurso del tiempo en el funcionamiento o en la forma de trabajo de algún departamento. Estos cambios los hacen en algunas ocasiones los jefes de los departamentos o alguna instancia superior; en otras ocasiones los cambios lo hace el personal del departamento.

Para el inciso a), la implantación de una nueva tecnología; subinciso 1), se entiende que no todo se tiene contemplado por lo que al final se detectan problemas que hay que tipificar, evaluar y valorar, en caso de que no sean prioritarios se resolverán tiempo después y serán tratados como problemas operativos. El personal de cómputo conoce el nuevo problema detectado, los motivos y en ocasiones la solución; sin embargo, si la solución implica retrasar lo que se esté haciendo, es mejor resolverlo cuando se tenga más tiempo.

Para el inciso a), subinciso 2), en ocasiones, por falta de elementos de decisión no se puede llegar a controlar todas las variables, sobre todo las de carácter humano, por lo que una o varias partes de lo planeado no se llevan a buen fin, provocando problemas operativos en el funcionamiento y problemas plurales en las relaciones del personal. El personal de cómputo conoce el problema, los motivos y la solución, pero no la lleva a cabo por órdenes superiores.

Para el inciso b), en ocasiones un jefe o algún empleado que luego se lo comenta al jefe, descubre una forma de hacer su trabajo más rápido, más fácil o ambas, pero, la mayor parte de su equipo está limitado, lo que imposibilitan que se utilice la mejora al máximo. El personal de cómputo debe evaluar el equipo para resolver si es insuficiente el software o hardware.

Para el inciso c), conforme transcurre el tiempo, a un departamento se le asignan nuevas funciones, se le quitan funciones, se hacen cambios en la metodología del trabajo o alguien da una opinión probada con lo que se facilita el trabajo del departamento o de las instancias hacia donde fluye la información generada en el mismo. Estos cambios normalmente se hacen al interior de un departamento y por lo tanto no se le da aviso al personal de cómputo. El personal de cómputo debe estar atento a estos cambios ya que pueden generar problemas operativos de los cuales se es culpable y ni siquiera se sabe, motivo por el cual, el estar atento puede ayudar en estos procesos y resolver los problemas que normalmente son por un mal o incompleto manejo en el equipo que tiene asignado dicho departamento.

Así, para los problemas operativos, el departamento de cómputo tiene que estar atento a los cambios que se dan en todos los departamentos de la organización para detectar e identificar perfectamente los problemas o las necesidades que puedan existir y para ir ajustando el equipo y los programas instalados en el departamento de acuerdo a los cambios generados. Y no sólo ver los malos resultados ocasionados por la disfuncionalidad en alguna parte de las tareas asignadas. La corrección de los malos resultados sin un análisis profundo de la situación no necesariamente corrige el problema, sino que puede llegar a ocasionar otros.

Para resolver los problemas operativos, que normalmente siempre los hay y sólo por periodos muy cortos no existen, se tiene:

Para el planteamiento de la problemática:

- a) Tener un listado o inventario de problemas operativos para ir resolviéndolos.
- b) Jerarquizar los problemas de mayor a menor importancia.
- c) En caso de que sea posible, tener o hacer una forma gráfica para ilustrar el problema, con lo que se da uno cuenta si el problema está relacionado con otros.

Para el diagnóstico

- a) Buscar las posibles causas que provoquen el problema.
- b) Obtener y analizar la información del problema en su funcionamiento, de los resultados obtenidos, de los resultados esperados, de las fallas halladas y de las posibles causas.
- c) Inferir las relaciones entre las causas y los posibles efectos, para estar seguro de que el problema esté lo más aislado posible o declararlo otro tipo de problema y resolverlo conforme a otra metodología.

Para su resolución:

- a) Generar todas las alternativas posibles para resolver el problema, mientras más, mejor.

- b) Evaluar todas las alternativas para evitar en lo posible efectos colaterales o la generación de nuevos problemas y seleccionar la mejor alternativa. Para la evaluación, hay que tomar en cuenta factores técnicos, factores humanos y factores económicos.

Para la instrumentación de la solución:

- a) Planear como se va a implantar la solución para evitar la generación de nuevos problemas; asignar responsables.
- b) El responsable debe de ejecutar la solución de acuerdo a lo planeado e ir informando a su superior, si todo marcha correctamente; en caso de haber algún problema, el superior debe de analizar la situación y ajustar algún punto de lo planeado con una alternativa que no provoque mayores divergencias al plan original.

### **3.3.1.1 Ubicación de equipo nuevo y reubicación de equipo**

Entre los problemas operativos que tienen alta frecuencia, se encuentra el de reubicar equipo de cómputo dentro de un departamento o de un departamento a otro dentro de la organización y en menor medida el de ubicar equipo nuevo.

Como se explicó arriba, los departamentos de una organización están en constante dinamismo y se requiere que los equipo de cómputo se cambien de un personal a otro, teniendo en cuenta las necesidades del departamento o de la organización para ese momento o mejor aún, para los próximos seis meses.

Para inferir lo que ocurra en los próximos seis meses, se necesita conocer las actividades y funciones a fondo del personal, de los departamentos y de la organización; por ejemplo, normalmente entre las funciones que realiza el departamento de Recursos Humanos está el de generar la nómina de la organización, función que se realiza semanal, quincenal o mensualmente según sea el caso. La generación de la nómina es una actividad sagrada en cualquier organización, por lo que para el centro de cómputo, el equipo en el que se realiza esta actividad se

considera prioritario y crítico. El equipo donde se lleva la contabilidad se puede considerar prioritario debido a que un retraso en la contabilidad no representa un problema extremo como el retraso en la nómina. También, entre las áreas sustantivas, hay que encontrar los equipos que realizan actividades prioritarias y/o críticas para tomarlos en cuenta, al evaluar el hardware y software básico y especializado que estén utilizando para garantizar que sigan funcionando correctamente.

El centro de cómputo necesita las características de los equipos y programas que se están utilizando en cada uno de los departamentos para poder hacer las designaciones necesarias de equipos y programas que optimicen el tiempo de las tareas que realizan; para ésto, el centro de cómputo debe de contar con un inventario de equipo y software utilizado por el personal de los diferentes departamento dentro de la institución.

El inventario de equipo y programas puede estar en una hoja de cálculo dividiendo los elementos del equipo en diferentes hojas y haciendo algunas consideraciones, por ejemplo:

- a) Poner en una hoja toda la información del CPU y de los programas que contiene como:
  - 1) Activa: Si está en funcionamiento.
  - 2) Núm.: Número de inventario.
  - 3) Marca.
  - 4) Modelo.
  - 5) Procesador.
  - 6) RAM: Cantidad de memoria RAM.
  - 7) Duro: Capacidad de los discos duros.
  - 8) A: Tipo y capacidad de la unidad A.
  - 9) B: Tipo y capacidad de la unidad B.

- 10) Red: Cuenta con tarjeta de red.
- 11) Mouse: Cuenta con mouse o ratón.
- 12) Otro: Cuenta con otro tipo de equipo como: tarjetas de sonido, CD-ROM, WROM, modems.
- 13) Ubicación: Su ubicación.
- 14) Responsable: Nombre del usuario.
- 15) Estado: Se especifica detalles como: descompuesta, en reparación o fallando, una breve historia del CPU: si ha presentado fallas.
- 16) Observaciones: Detalles como: si es portátil, motivo de la descompostura, el tipo de uso que se le esté dando e información que de una idea del tipo de equipo.
- 17) No. Serie: Número de serie del CPU.
- 18) Compra: Con que recursos financieros se compró el equipo, por ejemplo: de la institución, de otra institución, donación, comodato, prestado.
- 19) SO: Sistema operativo, nombre y versión.
- 20) Windows: Versión.
- 21) Procesador de palabras: Nombre y versión. Si se tiene estandarizado, directamente el nombre del procesador.
- 22) Hoja de cálculo: Nombre y versión. Si se tiene estandarizado, directamente el nombre de la hoja de cálculo.
- 23) Antivirus: Nombre y versión. Si se tiene estandarizado, directamente el nombre del antivirus.
- 24) Todos los programas que se estén utilizando: en una hoja de cálculo resulta conveniente tener una columna por programa ya que en la institución puede haber diferentes versiones con lo que sólo se captura

el número de versión y en caso necesario el número de serie del programa.

Ejemplo:

Act.	Núm.	Marca	Modelo	Procesador	RAM	Duro	A	B	T. Red	Mouse	Otro	Ubicación
1	122	Compaq	Aero486	486 SX/25	4 MB	170	350					Investigación
1	127	Compaq	Contura	486 SX/25	4 MB	170	350					Investigación
1	128	HP	Vectra VE	486 DX2	8 MB	259	350		Si	HP	Modem	Ciudades
1	130	HP	Vectra VL2	486 SX2	4 MB	203	350			HP		Docencia
1	131	Compaq	Presario 7152	486 DX	8 MB	843	350		No	Compaq		Investigación

**Cuadro 2. Ejemplo de inventario de CPU.**

b) Poner en una hoja toda la información del monitor como:

- 1) Núm.: Número de inventario.
- 2) Tipo: Tipo de monitor como: monocromático, VGA, SVGA, cuarzo.
- 3) Marca.
- 4) Ubicación: Su ubicación, ya que puede tener una ubicación diferente al del CPU con el que se compró.
- 5) Responsable: Nombre del usuario.
- 6) Estado: Se especifica detalles como: descompuesto, en reparación o fallando, una breve historia del monitor, si ha dado problemas.
- 7) Observaciones: Detalles como: si es portátil, motivo de la descompostura, el tipo de uso que se le esté dando e información que de una idea del tipo de equipo.
- 8) No. Serie: Número de serie del monitor.
- 9) Compra: Con que recursos financieros se compró el equipo, por ejemplo: de la institución, de otra institución, donación, comodato, prestado.

Ejemplo:

NUM	TIPO	MARCA	UBICACIÓN	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
8	MONO	SAMSUNG	GUIDO	MOISES	
14	VGA COLOR	ACER	GUIDO	MOISES	DESCOMPUESTA
32	VGA COLOR	ACER	SERVICIOS ESCOLARES	SHELIA	
33	CUARZO	TOSHIBA	HISTORIA ECONOMICA	JESUS	LAPTOP
53	SVGA COLOR	HP	PUBLICACIONES	YOLANDA	

**Cuadro 3. Ejemplo de inventario de monitores.**

- c) Poner en una hoja toda la información del teclado como:
- 1) Núm.: Número de inventario.
  - 2) Marca.
  - 3) Ubicación: Su ubicación, ya que puede tener una ubicación diferente al del CPU con el que se compró.
  - 4) Responsable: Nombre del usuario.
  - 5) Estado: Se especifica detalles como: descompuesto, en reparación o fallando, una breve historia del teclado, si ha dado problemas.
  - 6) Observaciones: Detalles como: si es portátil, motivo de la descompostura, el tipo de uso que se le esté dando e información que de una idea del tipo de equipo.
  - 7) No. Serie: Número de serie del teclado.
  - 8) Compra: Con que recursos financieros se compró el equipo, por ejemplo: de la institución, de otra institución, donación, comodato, prestado.
- d) Poner en una hoja toda la información de las impresoras como:
- 1) Núm.: Número de inventario.
  - 2) Marca.
  - 3) Modelo.
  - 4) Ubicación: Su ubicación.

- 5) Responsable: Nombre del usuario.
- 6) Estado: Se especifica detalles como: descompuesta, en reparación o fallando, una breve historia de la impresora.
- 7) Observaciones.
- 8) No. Serie: Número de serie de la impresora.
- 9) Compra: Con que recursos financieros se compró el equipo, por ejemplo: de la institución, de otra institución, donación, comodato, prestado.

Así, en diferentes hojas se pueden seguir capturando la información de todo el equipo del que el centro de cómputo es responsable, como: reguladores, fuentes de potencia ininterrumpida, tabletas digitalizadoras, plotters, terminales de teleproceso, concentradores, ruteadores. Al igual, se puede ir modificando las hojas para aumentar o eliminar características que se consideren necesarias como: compatibilidad con el año 2000.

Los equipos de cómputo dentro de la organización pueden estar asignados a una sola persona o a varias, dependiendo del tipo de trabajo que se realice en ella o a la posición jerárquica de la persona; así, el equipo de cómputo tiene diferentes usos y diferentes cargas de trabajo de las cuales podemos identificar:

- a) Equipos de cómputo faltantes: lugares donde falta equipo de cómputo para ejecutar con mayor rapidez las tareas asignadas.
- b) Equipos sobreutilizados: en partes de la organización, existen equipos que están en continuo uso debido a que hay demasiado personal que requiere el equipo o a que las tareas que se ejecutan en el equipo requieren de mayores características técnicas.
- c) Equipos subutilizados: en las organizaciones existe equipo con poco uso. Esto se debe a la mala planeación en la asignación de equipo o a que ya es obsoleto para la mayoría de los programas utilizados en la institución; también, en las organizaciones, existe personal que por su puesto jerárquico

píden se les asigne el último equipo que se compró, lo necesiten o no, y por su puesto, se les tiene que cambiar su equipo en la próxima compra.

Con lo anterior, tenemos descrito y analizado el problema en los aspectos técnicos y funcionales, por lo que sólo resta generar las alternativas posibles, para ésto, hay que tomar en cuenta otros factores propios de cada organización como puede ser:

En el caso de instituciones de investigación, muchos proyectos consiguen sus equipos de cómputo con apoyos de terceros, instituciones como Conacyt, OEA, Rockefeller. Estas instituciones apoyan directamente al proyecto y se establece que el equipo comprado con esos fondos son de uso exclusivo de la investigación hasta que se termine. Al culminar el proyecto, el equipo de cómputo pasa a ser de la institución o como también se dice, pasa a formar parte de los activos fijos. El centro de cómputo tiene que saber cuáles son estos equipos, ya que no pueden ser tomados en cuenta en la reubicación de equipo.

Teniendo en cuenta estos factores y todo el análisis previo, se empiezan a generar las alternativas posibles para optimizar el uso del equipo. Tratando por separado computadoras; impresoras, laser, tinta, matriz; escaners.

Las alternativas generadas se evalúan para evitar efectos colaterales; la alternativa seleccionada, no necesariamente es fija, puede y debe contemplar algunas variantes previamente estudiadas.

El mover equipo de cómputo puede generar reacciones adversas, por lo que resulta necesario platicar de las ventajas y beneficios que se obtendrán; al igual, es necesario mostrar el plan de cambios a los superiores para que estén enterados y lo respalden.<sup>17</sup>

El plan de movimientos de equipo puede quedar gráficamente de la siguiente forma:

---

<sup>17</sup> Las quejas llegan primero a los superiores.

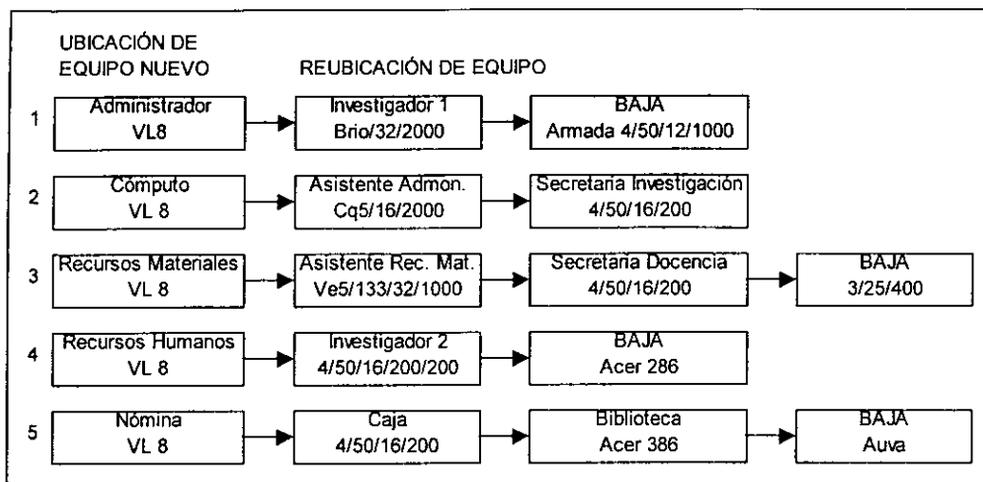


Figura 2. Plan de movimiento de equipo.

La primera columna del diagrama indica el lugar donde se va a instalar equipo nuevo; las siguientes columnas muestran como se va a reubicar el resto de los equipos.

Por ejemplo, el renglón uno indica que: al administrador se le instala una computadora nueva, liberando una computadora HP Brio con 32 Megabytes en RAM y 2 Gigabytes en disco duro que pasa al Investigador 1. El investigador 1 libera una computadora armada 486 a 50 MegaHertz con 12 Megabytes en RAM y 1 Gigabyte en disco duro que se da de baja.

El renglón dos, indica que: a la sala de cómputo se le instala una computadora nueva, liberando una computadora Compaq Pentium con 16 Megabytes en RAM y 2 Gigabytes en disco duro que pasa al asistente del administrador. El asistente del administrador libera una computadora 486 a 50 MegaHertz con 16 Megabytes en RAM y 200 Megabytes en disco duro que pasa a una secretaria de investigación que no tenía computadora.

El diagrama muestra como se está desplazando el equipo, cuantos movimientos van a ser hechos y en que orden se tiene planeado hacerlos; pero no indica los estados

actual y planeado de los equipos con respecto a los usuarios; para ésto, se puede hacer una relación de usuario, equipo actual y equipo planeado, como se ve abajo:

USUARIO	EQUIPO ACTUAL	EQUIPO PLANEADO
Administrador	Bño/32/2000	VL 8
Asistente de Administración	4/50/16/200	Cq5/16/2000
Recursos Materiales	Ve5/133/32/1000	VL 8
Secretaria de Recursos Materiales	4/50/8/200	
Asistente de Recursos Materiales	4/50/16/200	Ve5/133/32/1000
Nómina 1	Ve5/133/16/2000	
Nómina 2	4/50/16/200	VL 8

Figura 3. Relación de usuarios, equipo actual y equipo planeado.

En la relación se observa: 1) en sombra oscura a los usuarios a los que se les está cambiando equipo; 2) en sombra clara a los usuarios que no necesitan cambio de equipo por tener uno reciente y 3) sin sombra a los usuarios que necesitan reemplazo de equipo en la próxima oportunidad.

La ejecución de la reubicación, se divide en tres fases que son:

- a) Respaldos: se manda un memorándum al personal afectado para que ellos hagan sus respaldos, en caso de no tener los suficientes discos, se les aconseja crear un subdirectorío con el nombre de respaldo y ahí copiar todos los documentos a guardar, cuando terminen, avisar al personal de cómputo que está listo el respaldo y si está en discos o en el subdirectorío de respaldo. Para el caso de que sea en el subdirectorío, el personal de cómputo asignado, pasará con un Zip Drive y copiará a él todo el subdirectorío, el Zip Disk, será debidamente identificado con todos los respaldos que tenga; en caso de tener red disponible, pasará al servidor o a un equipo que sirva como repositorio de todo el subdirectorío de respaldo.
- b) Cargar y descargar el equipo: hecho el respaldo, el equipo se retira del lugar, se borran todos los documentos existentes, se descargan los programas que

no serán utilizados y se cargan los programas que se utilizarán; se configura la máquina y los programas para mejorar su rendimiento.

- c) Instalar el equipo: con el equipo listo, programas a utilizar y configurado, se pone el equipo en su nueva ubicación; se le pide al usuario que baje sus respaldos, si estos están en discos o el personal del cómputo copia al disco duro el subdirectorío de respaldo que se tenía guardado; se pide al usuario que pruebe el equipo y que cualquier falla, error o dificultad en el uso del equipo, se comunique a cómputo para atenderlo.

El personal asignado a la ejecución debe de tener mucho cuidado de que los respaldos estén hechos.

### **3.3.1.2 La optimización de recursos**

Otro problema operacional es la optimización de recursos. Cuando se tiene todo el equipo asignado y acomodado, con el tiempo empiezan a aparecer cuellos de botella y equipo subutilizado.

Un cuello de botella es un lugar donde los procesos de trabajo se hacen más lentos; todo va a buena velocidad y de pronto se atasca en un punto. Encontrar los cuellos de botella es importante, ya que en ocasiones se tiene el equipo necesario en el lugar adecuado, sin embargo hay un cuello de botella, por lo que hay que revisar las formas de trabajo y las necesidades que provocan la presentación de problema.

En las áreas donde existen los cuellos de botella puede haber recursos subutilizados que se pueden ocupar de forma compartida para resolver el problema. Hay que buscar e identificar esos recursos que podrían brindarnos alternativas para agilizar aquellos procesos que se retrasan. Si se tiene el equipo adecuado en el lugar adecuado, es muy probable que con una inversión pequeña se pueda solucionar el problema.

El resolver un cuello de botella puede implicar el dejar sin actividades a dos o tres personas, motivo por el cual, siempre hay que estar capacitando al personal para

que sea reubicado y pueda desarrollar otras funciones antes de llegar al extremo de despedirlo. Aunque el centro de cómputo no sea el responsable de despedir personal, se le culpa de ésto, ya que los trabajadores que se ocupan en actividades rutinarias y mecánicas son despedidos por la automatización de procesos. En la medida de lo posible, hay que evitar que ésto ocurra para que la implantación de cambios no provoque reacciones desfavorables.

Entre los cuellos de botellas existen:

### **3.3.1.2.1 Compartir impresoras**

Una computadora pública o de uso común conectada a una impresora puede ser un cuello de botella; muchos usuarios van a querer trabajar en esa computadora para poder mandar a imprimir y el proceso de impresión se convierte en una acción tardada. Hay que esperar a que el usuario en turno termine de corregir e imprimir para hacer lo mismo y la impresora tiene tiempos muertos; así, la computadora está sobreutilizada, la impresora subutilizada y en conjunto, el proceso es un cuello de botella.

Para solucionar el problema puede haber varias alternativas:

- a) Que se compren impresoras para conectarse en otras máquinas públicas con lo que todas la impresoras van a estar subutilizadas y el costo de la solución es muy alto y los activos fijos crecen sin sentido.
- b) Como es obvio, se tienen más computadoras públicas y se puede invertir en un multiplexor. Normalmente en el mercado se encuentran multiplexores de 2 computadoras a 1 impresora, de 4 a 1 de 6 a 1 automáticos o manuales; también existen de 4 computadoras a 2 impresoras manuales. Las computadoras que estén conectadas al multiplexor van a ser más solicitadas, pero ya no es una y la impresora va a tener mayor actividad; sin embargo, se va a tener un problema de organización debido a que los usuarios tienen que ponerse de acuerdo para no imprimir al mismo tiempo.

- c) Si se tienen más de 6 computadoras públicas o de uso general distribuidas en un espacio mayor a 10 metros, se tiene el problema de que los cables más largos de impresión comercialmente son de 15 pies ó 4.65 metros y hay que optar por otra solución. El problema se puede resolver haciendo una pequeña red que no necesite servidor y que trabaje en algún sistema para trabajo en grupo como pueden ser Windows 3.11, 95 ó 98. Se deben poder compartir las impresoras esclavas entre todas las computadoras del grupo de trabajo. Para ésto, se puede utilizar un concentrador, cables de par trenzado y tarjetas de red con entrada RJ-45 ó con cable coaxial RG-58 y tarjetas de red con entrada BNC. La pequeña red eliminará el cuello de botella, sobre todo si la impresora es de alta capacidad; los usuarios podrán mandar a imprimir a la computadora que comparte la impresora, los trabajos se encolarán e imprimirán y los usuarios ya no tendrán que organizarse a gritos. La desventaja de esta solución radica en dos puntos, 1) Los sistemas para trabajo en grupo que no requieren de servidor no soportan más de 10 equipos interconectados y 2) La computadora conectada a la impresora esclava, tiene que permanecer encendida aunque no se use para poder recibir las impresiones.
- d) En caso de tener más de 10 computadoras y una red local con servidor, probablemente la impresora esté conectada al servidor. Si el servidor está muy lejos, se puede conectar la impresora a un servidor de impresiones en el lugar donde se requiera, así se elimina la necesidad de tener una computadora siempre encendida. Con una red local se pueden colocar servidores de impresión en lugares estratégicos para utilizar el número necesario de impresoras.

### **3.3.1.2.2 Compartir áreas en discos duros**

En ocasiones, se tiene el equipo de un área conectado por red de trabajo en grupo o local y se tienen varias computadoras con discos duros de poca capacidad; sus

usuarios hacen malabares para poder utilizar su equipo con el poco espacio disponible con lo que se alenta su trabajo.

Mi experiencia con respecto al espacio disponible en disco duro cuando uno trabaja con Windows, me ha indicado que con un tanto o menos de la memoria RAM del equipo disponible en disco duro Windows tal vez trabaje y si llega a trabajar, va ha estar dando problemas y se corre el riesgo de no poder guardar el trabajo que se haga, aparte de que el desempeño va ha ser muy lento. De uno a dos tantos de la memoria RAM del equipo disponible en disco duro, Windows trabajará bien aunque puede llegar a enviar mensajes de disco lleno o de memoria insuficiente. De dos a tres tantos de memoria RAM de espacio disponible en disco duro, se tiene que estar cuidando el espacio para que no tenga menos de dos tantos de memoria RAM, lo que resulta muy incómodo. Con tres o más tantos de memoria RAM de espacio disponible en disco duro, se puede trabajar con toda confianza. Esto se debe a la creación de archivos temporales o archivos de intercambio o archivos "swaps" de memoria, que Windows utiliza para crear memoria virtual. Windows normalmente intercambia un tanto de la memoria RAM en disco, conforme se va trabajando, Windows puede llegar a intercambiar dos tantos de la memoria RAM en disco y a grandes exigencias de memoria llega a intercambiar hasta tres tantos de memoria RAM en disco, aunque esto sólo pasa en contadas ocasiones; pero si nos guiamos por las leyes de Murphy, pasará cuando más nos interese el trabajo.<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> Esto explica en parte, el porque Windows es tan exigente en recursos de hardware.

Memoria RAM (Megabytes)	Espacio disponible en disco duro			
	Un tanto o menos de RAM Trabajo lento y con problemas	De uno a dos tantos de RAM Puede llegar a enviar mensajes de disco lleno o de memoria insuficiente	De dos a tres tantos de RAM Cuidando el espacio en disco duro	Tres o más tantos de RAM Trabajo sin problemas
8	0 a 8 Mb	8 a 16 Mb	16 a 24 Mb	24 Mb o más
16	0 a 16 Mb	16 a 32 Mb	32 a 48 Mb	48 Mb o más
32	0 a 32 Mb	32 a 64 Mb	64 a 96 Mb	96 Mb o más
64	0 a 64 Mb	64 a 128 Mb	128 a 192 Mb	192 Mb o más
128	0 a 128 Mb	128 a 256 Mb	256 a 384 Mb	384 Mb o más

**Cuadro 4. Uso de memoria RAM y espacio libre en disco duro de Windows.**

En la misma área puede existir otra computadora con mucho espacio disponible en disco duro y su usuario no se verá afectado por el hecho de que otros utilicen su disco duro. Así, se puede llegar a tener computadoras con discos duros chicos corriendo en red y que estén guardando la información que generen en la computadora de un compañero. Es más fácil que acepten utilizar espacio compartido en una computadora de la misma área a que utilicen el espacio en un servidor o en la computadora de otra área.

### 3.3.1.2.3 Bajar gastos de papel

En cualquier organización existen gastos. Uno de los gastos más altos en cualquier empresa es el papel. Los gastos más comunes de papel son:

- a) Papel para fotocopiadoras. Se está valorando la digitalización de los libros de mayor uso, y utilizando sistemas como Acrobat o Ariel la distribución de fragmentos en disquetes de los libros; así, cuando un usuario de cómputo, de la biblioteca o del instituto solicite fotocopias se le entregue una copia del material solicitado en disquete.

Un disco de 3.5 pulgadas de alta densidad tiene un costo de 6 pesos y cabe un documento de 200 a 300 páginas dependiendo del sistema de

distribución y del tamaño del original en papel. Una fotocopia tiene un costo de 0.30 pesos, por lo que 20 fotocopias cuestan lo mismo que un disquete. Digitalizar un libro tiene un costo aproximado de 3 pesos por página, diez veces más que la fotocopia, con la ventaja de que el libro queda resguardado en un medio digital, ocupa menos espacio que el original, es menor el costo de reproducción, puede ser consultado a texto completo por Internet y enviado a cualquier parte del mundo. La copia digital de obras raras o únicas puede ser consultada por todo el público sin dañar el original.

En 1998 el Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora gastó aproximadamente 13 mil pesos más IVA en papel bond tamaño carta de 8.5 X 11 pulgadas.

- b) Papel copia para máquina de escribir. Elimínelo. La máquina de escribir, actualmente, se utiliza para llenar formatos preimpresos, mas que para hacer oficios, memorándums, circulares o cartas. Si requiere sacar una copia en una impresora laser o de chorro de tinta se pueden imprimir en modo económico; para el caso de una impresora de matriz, se puede imprimir en papel con copias.
- c) Papel de hojas continuas para impresora de matriz de puntos. La impresión en matriz, es la impresión más barata, por lo que es preferible imprimir en este medio las impresiones de alto volumen como la contabilidad, nómina, formas impresas y los trabajos que sean de gran volumen.

En 1998 el Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora gastó aproximadamente 12 mil pesos más IVA en papel de forma continua.

- d) Formas impresas. Las formas impresas que se utilizan en una institución van desde papel membretado hasta los comprobantes de nómina. Algunas de estas formas pueden imprimirse directamente en la institución o utilizar formas alternas. Esto no es lo más conveniente siempre, analicemos los casos:

Sin cambio: Hay formas impresas que no pueden ser hechas en la institución por que no se disminuiría el gasto o por razones de seguridad.

El papel membretado con los datos de la institución o del departamento o del área generalmente se utiliza para circulación externa, cartas u oficios; es aconsejable, por razones de seguridad, mandarlos a una imprenta de golpe o en Offset y en un color diferente al negro; al igual que los recibos de nómina y facturas.

Para los vales de almacén, se debe valorar lo siguiente: si por razones administrativas se necesitan en un color en especial, la imprenta es la mejor opción; en caso contrario, se puede implementar que las peticiones se hagan vía correo electrónico y sólo se firme en una lista, impresa por el almacén, cuando se recoja el material. El almacén se queda con la relación.

Hojas de memorándum: Se puede utilizar el correo electrónico para mandar o pedir información entre el personal de la Institución. Si se necesitan acuses de recibo, existen servidores de correo, como el Microsoft Exchange, que permiten la petición de acuse cuando el correo es depositado en el buzón del destinatario o cuando el destinatario lea el mensaje.

Vales de fotocopias y largas distancias: Se pueden imprimir en impresoras laser o de matriz dentro de la institución.

En 1998 el Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora gastó aproximadamente 14 mil pesos más IVA en formatos impresos.

Utilizando el correo electrónico entre el personal de la institución, se puede bajar el gasto de papel y tinta originado por las circulares, memorándums e informes; es decir, en información de circulación interna.

Utilizando las publicaciones electrónicas, muchos de los avisos de interés colectivo pueden ser publicados de tres formas:

- a) Carpetas públicas: En los sistemas de correo se puede guardar información en formato de correo en subdirectorios o carpetas que puedan ser

consultada por todas las cuentas. Inclusive, si hay varias personas interesadas en una misma lista de correo o foro de discusión, se puede suscribir a toda la dependencia a una lista de correo, se le indica al servidor que cuando lleguen mensajes con la identificación de la lista se ingresen de forma automática a la carpeta pública para que todo el personal tenga acceso, con ésto, se evita la saturación de los sistemas de correo que puede ser provocada por 50 usuarios suscritos a la misma lista. Para evitar que las carpetas públicas tengan demasiados mensajes, se pueden ir borrando los mensajes cada semana e ir dejando sólo los que sigan vigentes.

- b) Boletines de interés para personas fuera de la empresa, pueden ser agregados al sitio Web<sup>19</sup> ahorrándose mucho papel. En él se pueden incluir eventos organizados por la institución, nuevas adquisiciones de biblioteca.
- c) Correo directo a todo el personal interno y externo a la dependencia que deba recibir la comunicación. Se pueden generar listas de direcciones comunes y enseñar al personal a trabajar con las agendas de direcciones electrónicas.

#### **3.3.1.2.4 Bajar gastos de toner**

Las impresoras más comunes en la oficinas son: laser, matriz de puntos y chorro de tinta; donde independientemente del costo de papel, las impresiones en chorro de tinta resultan más caras a una oficina que cualquier otro tipo.

El mantenimiento de chorro de tinta es de 230 pesos por impresora y se le tiene que hacer entre los 15 y 20 cartuchos de tinta o cuando se a quedado mucho tiempo sin usar con el cartucho adentro, ya que la tinta tapa los conductos. Un cartucho de tinta cuesta 209 pesos con un rendimiento de 200 a 300 páginas en uso normal y de 300 a 400 en uso económico por lo que  $209/400=0.52$  pesos y  $209/200=1.05$  pesos la hoja de alta calidad. Esto es carísimo.

Donde resultan altamente rentables la impresoras de chorro de tinta es para la impresión a color, ya que es más barato que cualquier fotocopia a color.

En el caso de la laser, el costo de mantenimiento aproximadamente es de 300 pesos. El precio por impresión de hoja varía de acuerdo a la marca y modelo de la impresora, al igual que el precio del toner. Podemos clasificar las impresoras laser en:

- a) Caseras. El toner está alrededor de los 600 pesos y la hoja impresa está en promedio a 0.25 pesos.
- b) Trabajo de oficina. Aproximadamente los costos son los mismos que con la casera por que cambia la calidad de hardware únicamente.
- c) De trabajo pesado. Laser 5 SI de Hewlett Packard donde el toner cuesta 1,800 pesos e imprime 20,000 hojas, lo que da un costo aproximado de 0.10 peso por hoja y requiere de mantenimiento cada vez que se consumen 20 toners.

En el servidor principal de impresiones de una institución, se instaló una impresora de trabajo pesado, se gasta un toner cada 3 meses y se le da el mantenimiento necesario; pero, el gasto de las otras impresoras ha bajado drásticamente, entre otras cosas, el usuario es atraído por la velocidad de impresión.

Es aconsejable para una compañía no comprar impresoras L de Hewlett Packard, ya que son para trabajo casero y son desechables. En el caso de las laser para casa, hay ocasiones en que la reparación resulta tan cara que lo mejor es comprar otra.

Las cintas de las impresoras de matriz son baratas, alrededor de 30 pesos e imprimen como 350 hojas con buena calidad y son de color tenue hasta 800 hojas. El gasto de mantenimiento es de 100 pesos cada 6 meses. En los casos de impresoras nuevas se recomienda comprar las cintas indicadas por el fabricante para que en caso de que la cabeza de impresión sufra algún daño, no se anule la garantía. Hay que

---

<sup>9</sup> Las hojas Web tienen que ser revisadas o actualizadas como mínimo una vez al mes.

imprimir en las impresoras de matriz todo lo que sea grande y no necesite calidad, por ejemplo nómina, balances contables, borradores, impresiones para revisar, listados de bases de datos, formas de mensajerías, reportes de almacén, inventarios.

Otro punto para disminuir los costos de tinta y papel, es el promover el uso de las redes entre la mayor parte del personal, sobretodo el uso del correo electrónico que elimina la impresión de circulares y comunicados, además, de que puede disminuir otros gastos institucionales como las llamadas de larga distancia y los faxes. El uso del correo electrónico es una cuestión de cultura, de cambios culturales y de usos y costumbres. La gente debe revisar su correo por lo menos dos veces al día, cuando llega a trabajar y poco antes de irse.

Para emergencias, los servicios de red pueden solucionar problemas. El jefe de cómputo del Instituto de Ecología A.C. de la hermosa y húmeda ciudad de Xalapa Veracruz, un día, por cuestiones climáticas se quedo sin conmutador, para poder mantener la comunicación interna tuvieron que utilizar el "talk".

### **3.3.2 Problemas de competencia**

En todas las organizaciones se presentan los problemas de competencia, donde su éxito o fracaso está condicionado a la habilidad de aprovechar y responder a los retos. Para poder hacer frente a los retos, hay que analizar factores internos y externos y su conocimiento permite generar estrategias de competencia viables.

A través de los factores externos conocemos el medio ambiente en que se desarrolla la organización e identificamos las ventajas y desventajas que puedan existir. Con estos datos, se pueden prever tendencias y posibles contingencias o impactos que afecten a la organización. Entre los factores relevantes que encontramos son:

- ◆ Condiciones económicas: inflación, paridad cambiaria, relación salario-precio.
- ◆ Tendencias sociales: estilo de vida, cambios de preferencia, activismo político.

- ◆ Factores políticos-legales: protecciones, apertura del mercado, reglas de inversión, subsidios.
- ◆ Cambios tecnológicos: innovaciones tecnológicas, avances de información tecnológica.
- ◆ Otros: los propios del área que se analiza, conflictos.

Los factores internos nos dan a conocer los puntos fuertes, débiles, el nivel y la calidad de los recursos disponibles dentro de la organización. Esta información, dará las bases para generar estrategias competitivas, aprovechando las oportunidades o neutralizando las desventajas. Entre los factores internos encontramos:

- ◆ Desarrollo tecnológico: innovaciones implantadas, desarrollos.
- ◆ Recursos humanos: desempeño, grado, participación.
- ◆ Finanzas.
- ◆ Proveedores: abastos, precios, calidad, servicios.
- ◆ Mercados: canales de distribución, necesidades, precios.
- ◆ Competidores: mercado, productos, líneas, puntos débiles.
- ◆ Organizaciones asociadas: fuerzas, debilidades, planes de expansión.

Teniendo toda la información anterior, se evalúan las estrategias generadas para seleccionar la más viable, no hay que olvidar que también se debe generar un plan de contingencia.

La mayoría de las veces, las organización planean para poder sobrevivir entre toda la competencia existente, sin embargo, en ocasiones se utiliza toda la planeación de los problemas de competencia para ser juez y poder controlar la competencia entre diferentes empresas. Esta situación se da, fundamentalmente, en la generación de las bases para los concursos de compra o licitaciones públicas.

### 3.3.2.1 Generación de bases para licitación pública

En las licitaciones públicas, se tienen dos lados en la mesa, los que participan en el concurso ofreciendo sus productos y los compradores que actúan como jueces de esta justa.

Los participantes tienen sus propias estrategias de competencia que se van mostrando en todo el tiempo que dura la licitación.

El licitante, para generar las bases del concurso, tiene que plantear el problema como problema de competencia, ya que hay que analizar los factores externos que envuelven tanto al licitante como a los posibles concursantes, los factores internos de la organización licitante y en forma general los factores internos del tipo de empresa que participaría.

El estudio de los factores externos e internos proveerá de la información necesaria para generar las bases y poder controlar la competencia dictando ganador al concursante que tenga mejor relación costo/beneficio para la institución; también, garantizará la inexistencia de problemas dentro del concurso o la solución de los mismos de forma rápida y sin que lleguen a instancias superiores como a la Secretaría de Contraloría y Desarrollo Administrativo.

En el sector gobierno, el 80 por ciento de las compras deben ser ejercidas a través de licitaciones públicas, el 20 por ciento restante se puede ejercer por invitación restringida<sup>20</sup> o por asignación directa. Las licitaciones están reguladas por la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas, por lo que las compras deben de ser planeadas en todos sus detalles.

Para cómputo, lo primero que debe de hacerse es revisar las necesidades de equipo nuevo y los aditamentos que se necesitan para un mejor funcionamiento del equipamiento de cómputo en la institución. Esto se ve a través de los planes de

---

<sup>20</sup> En la invitación restringida se pide como mínimo tres proveedores que coticen los bienes a comprar. En esta modalidad se permite especificar marca y modelo del producto a comprar.

reemplazo de equipo, peticiones de equipo nuevo por expansiones o por carencia, necesidades de crecer el equipo existente para mantenerlo vigente, por lo que resulta muy útil el inventario de equipo que tiene el centro de cómputo ya que ahí se pueden ir haciendo las anotaciones pertinentes.

Considerando las políticas de compra de la Institución,<sup>21</sup> se revisan las fichas técnicas del equipo actual en el mercado, se seleccionan las marcas y modelos que más se ajustan a las necesidades y se pide a un proveedor que cotice el equipo sin descuentos; por ejemplo: para finales de 1998 se pueden estar pensando en equipo Pentium II a 300 Megahertz o más con 3.5 Gigabytes en disco duro y 64 Megabytes en memoria RAM.

Con la cotización de los equipos en el mercado y conociendo el monto de dinero con que se cuenta para la compra, se define el número, marca y modelo de los equipos a comprar y se ajustan sus características técnicas. Las características técnicas que se pueden ajustar son: en computadoras, si serán multimedia, la cantidad de memoria RAM, la capacidad del disco duro; en impresoras: cartucho de fuentes, cartucho postscript, aditamento para imprimir por ambos lados de la hoja a la vez, charolas adicionales.

Las características técnicas seleccionadas deben de satisfacer de manera sobrada los requerimientos técnicos de las actividades que van a ejecutar ya que, en los siguientes tres años deben de soportar toda la carga de trabajo a la que sean sometidos y en los dos posteriores a cargas ligeras de trabajo.

Normalmente en una licitación se mete todo tipo de productos a comprar, desde servidores hasta tostadores de pan, pasando por el horno de microondas. En ocasiones, el personal del centro de cómputo que esté desarrollando las características técnicas para una licitación, debe de encargarse de otro tipo de equipo, que si bien no es de cómputo se puede considerar como afin, por ejemplo:

---

<sup>21</sup> Puede haber preferencia por un grupo de marcas por calidades, servicios y garantías, por ejemplo: Hewlett Packard, Dell, IBM, Compaq, Epson.

La biblioteca solicita un lector de microfilm, existen desde hace varios años en el mercado modelos que pueden mandar a imprimir,<sup>22</sup> pero acaba de ser lanzado al mercado un modelo que puede mandar la información a una computadora vía el puerto serial.<sup>23</sup> Al contactar con el proveedor, se le solicitó toda la información técnica del equipo, cuántos a vendido, a quién y una demostración. A los compradores del microfilm, se les pidió su opinión y si era posible verlo funcionando para hacer algunas pruebas. En ocasiones, las demostraciones con el proveedor están controladas y resulta difícil determinar si va a servir o no para las necesidades de la institución.

Teniendo definido la marca y modelo de los equipos que se van a comprar, se revisa todo el mercado para conocer que otras marcas y modelos cumplen con las características técnicas seleccionadas, a qué precios y con cuánto descuento. Se buscan las formas de cerrar el concurso por definición de características técnicas para que sólo se oferten las marcas y modelos preferidos.

Un punto relevante dentro de las características técnicas es la revisión de los avances tecnológicos, para qué sirven, qué hacen, cómo trabajan, si son una modificación de alguna otra tecnología existente en qué consiste, cuáles son sus limitantes y desventajas; cuál es su nombre técnico. Al igual que es importante conocer los estándares internacionales tipo ISO 9000,<sup>24</sup> EPA,<sup>25</sup> NOM,<sup>26</sup> DMI.<sup>27</sup>

Teniendo toda esta información sobre el escritorio, se definen las características técnicas al mayor detalle posible considerando normas, estándares, calidades, garantías y se pide a un proveedor que cotice dos marcas del equipo que cumpla con

---

<sup>22</sup> El lector-impresor Microprinter 90 de Canon.

<sup>23</sup> El lector-scanner Digital Microfilm Scanner/Printer System 500 de Canon.

<sup>24</sup> ISO 9000 (International Organization for Standardization 9000), garantiza al cliente o comprador niveles de calidad internacional en diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio de un producto o servicio.

<sup>25</sup> EPA (U. S. Environmental Protection Agency), define el máximo uso de energía permisible cuando el equipo entra en modo de sueño o stand by.

<sup>26</sup> NOM (Normas Oficiales Mexicanas), garantizan calidad y especificaciones técnicas de los productos mexicano o de importación.

<sup>27</sup> DMI (Desktop Management Interface), estándar para que las PC reporten el estado de sus componentes internos en forma remota, a través de las redes.

estas características. La cotización debe de tener el descuento desglosado para hacer ajustes en la cantidad de equipos a pedir.

Se generan las bases técnicas de acuerdo a la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas que establece, que no se pueden pedir marcas ni modelos, sino que el equipo se pide a través de la descripción de las características técnicas. Por lo que al detallar lo más posible las características técnicas se busca pedir las que sólo cumplen las marcas y modelos seleccionados, descartando al resto de marcas y modelos, al igual que la descripción del equipo no deje dudas al posible concursante de que es lo que se está solicitando.

En caso de desconocer alguna características técnicas del equipo o no saber para que se va a utilizar, resulta conveniente no pedirla, debido a que la ley exige al menos una junta de aclaraciones donde los dos lados de la mesa se reúnen para: los concursantes, exponer sus dudas; el licitante, resolver las dudas de los concursantes. Generalmente a las juntas de aclaraciones asisten personas con mucha experiencia y conocimiento que puede echar a bajo una licitación si no está bien trabajada o no se tiene la habilidad y la claridad necesaria para la defensa de sus necesidades;<sup>28</sup> por ejemplo:

Una dependencia de gobierno convocó a licitación de equipo de cómputo y las características técnicas estaban hechas para comprar computadoras de marca reconocida. A la junta de aclaraciones llegó un concursante con mucha experiencia y comenzó a cuestionar varias de las características que cerraban las bases. El personal de cómputo desconocía la utilidad y el uso de esas características, por lo que el concursante declaró que una computadora clon solucionaba todas sus necesidades y así quedó asentado en el acta. La dependencia de gobierno compró computadoras clones a precio ligeramente abajo de las computadoras de marca.

---

<sup>28</sup> En caso extremo, pueden demostrar que solamente se necesita equipo clon 486 y que está sobrado para las necesidades. Vendiendo todo el equipo que quedó en sus bodegas a precio muy alto.

Siguiendo con los ejemplos, analicemos las siguientes características que para finales de 1998 sólo definen a dos modelos de computadoras, la Hewlett Packard VL 8 y la IBM Activa E6L.

- ◆ Procesador Intel Pentium II de 333MHz<sup>29</sup> escalable a 450MHz. Los concursantes pueden:

Ofrecer un mejor procesador, el Pentium Celeron no puede considerarse como mejor ya que no cuenta con memoria cache interna y da de 20 a 30 por ciento menor rendimiento. Los procesadores AMD no son compatibles con el 100 por ciento del software existente en el mercado y los procesos de generación gráfica que necesitan sistemas como Autocad, ArcInfo, Photoshop los ejecutan más lentamente que los Intel, no así el despliegue de imágenes o vídeo previamente procesados.

Ofrecer un procesador más rápido; si quiere ofrecer uno más lento a los 333MHz se puede argumentar que los nuevos programas requieren de mayor velocidad.

Ofrecer que la tarjeta principal soporte un procesador de mayor velocidad a los 450MHz; en caso contrario, no garantiza un crecimiento aceptable a las posibles necesidades de tres años.

- ◆ Memoria RAM<sup>30</sup> de 64Mb,<sup>31</sup> crecimiento a 384Mb. Los concursantes pueden ofrecer:

Más memoria RAM, en caso contrario se puede argumentar que los nuevos programas requieren de más memoria.

Mayor crecimiento a 385Mb, en caso contrario no garantiza el crecimiento posible de las necesidades a tres años.

---

<sup>29</sup> MHz (MegaHertz), velocidad de proceso del equipo.

<sup>30</sup> RAM (Random Access Memory), memoria de acceso aleatorio.

<sup>31</sup> Mb (Megabytes), medida de almacenamiento, un byte representa un carácter, un Megabyte representa 1'048,576 bytes ó 2<sup>20</sup> bytes.

- ◆ Disco Duro de 3.5 Gb<sup>32</sup> UATA.<sup>33</sup> Los concursantes puede ofrecer:  
Mayor capacidad, en caso contrario no se garantizan las posibles necesidades a tres años y pueden resultar insuficientes para las bases de datos.
- ◆ Unidad de CD-ROM 20X, controlador EIDE.<sup>34</sup> Los concursantes pueden ofrecer:  
Unidades más rápidas, en caso contrario, todo requiere de mayor velocidad.  
El CD-ROM SCSI<sup>35</sup> requiere de una tarjeta SCSI que lo controle, en caso de ofrecerlo, debe de ofrecer la controladora SCSI pero, ésto incrementa el precio.
- ◆ Tarjeta con entrada y salida de sonido estéreo. En el mercado ya no hay tarjetas monoaurales.
- ◆ Con bocinas externas. El equipo multimedia no está completo sin sus bocinas.
- ◆ Memoria Cache de 512 KB nivel 2. Todas las computadoras Pentium II lo cumplen.
- ◆ Controlador de discos EIDE/UATA. Todas las tarjetas madre para Pentium II tienen este controlador integrado.
- ◆ Arquitectura ISA/PCI, 5 ranuras (2 PCI,<sup>36</sup> 1 ISA,<sup>37</sup> 2 ISA/PCI<sup>38</sup>). Característica de cuidado, ya que recorta marcas y modelos. Tener todas las ranuras PCI

---

<sup>32</sup> Gb (Gigabytes), medida de almacenamiento, representa 1024 Megabytes; 1,073'741,824 bytes ó 2<sup>30</sup> bytes.

<sup>33</sup> UATA (Ultra AT Attachment), AT ser refiere al diseño original para conectar periféricos de la computadora IBM AT. Soporta velocidades de transferencia de datos entre el disco y la RAM de 33 Megabits por segundo.

<sup>34</sup> EIDE (Enhanced Integrated Drive Electronics), EIDE, UATA y FATA se usan indistintamente.

<sup>35</sup> SCSI (Small Computer System Interface), tecnología de conexión de periféricos que soporta varios periféricos en el mismo canal; es mas eficiente que la tecnología EIDE.

no permite conectar tarjetas ISA que todavía hay en el mercado. Tener todas las ranuras ISA no permite conectar la nuevas tarjetas PCI. El número de ranuras es importante debido a que permite tener mayor expansión del equipo, por ejemplo: si a una computadora le conectamos: una tarjeta de vdeo, una tarjeta de red, una tarjeta de sonido, una tarjeta SCSI para controlar un escáner, hemos ocupado 4 ranuras. Varias marcas sólo ofrecen computadoras con 4 ranuras y con lo anterior, el equipo ya no podría soportar otra tarjeta. Si quisiéramos la computadora para apoyar a una isla de vdeo, faltaría una tarjeta de captura de vdeo.

- ◆ 5 espacios para dispositivos, 3 externos y 2 internos. Característica que recorta modelos.
- ◆ Unidad de disco flexible de 3.5" y de 1.44 MB. Todas las computadoras actuales lo cumplen.
- ◆ Monitor color UVGA<sup>39</sup> de 14", MPR II<sup>40</sup>, punto de .28<sup>41</sup>. Los concursantes pueden ofrecer:

Monitores de mayor tamaño, aunque incrementa el precio.

Monitores de mayor resolución, en caso contrario, es equipo no actual.

- ◆ Controlador de video PCI local bus 4 Megabytes RAM, resolución de 1024 X 768 X 64 mil colores y crecimiento a 1600 X 1200. Equipo actual.

<sup>36</sup> PCI (Peripheral Component Interconnect), ranura de expansión de 32 bits de datos a velocidad de 33MHz que puede transferir hasta 133 Megabits por segundo. Actualmente existen ranuras PCI de 64 bits de datos a 66MHz que pueden transeferir hasta 266 Megabits por segundo.

<sup>37</sup> ISA (Industry Standard Architecture), ranuras de expansión de 8 y 16 bits de datos con una velocidad de transferencia de datos de hasta 8.33 Megabits por segundo.

<sup>38</sup> En un espacio físico puede haber una tarjeta ISA o una tarjeta PCI.

<sup>39</sup> UVGA (Ultra Video Graphic Adapter), define la resolución máxima del monitor de 1024 x 768 en monitores de 14 pulgadas y de mayor definición dependiendo del tamaño del monitor, hasta llegar a 1600 x 1200 en monitores de 19 pulgadas.

<sup>40</sup> MPR II, define los niveles máximos permitidos de emisiones de baja frecuencia; las emisiones pueden dañar la salud.

<sup>41</sup> Punto de .28 (.28 pitch), define la distancia diagonal en milímetros entre puntos del mismo color. en monitores de rayos catódicos.

- ◆ Puertos integrados en tarjeta madre, sin conexiones de extensión:
  - 1 ratón minidin, teclado minidin.
  - 1 puerto paralelo, 1 puerto serial RS-232,<sup>42</sup> 2 puertos seriales USB.<sup>43</sup> El puerto USB recorta a muchos clones que no lo tienen integrado en la tarjeta principal.
- ◆ Tarjeta de red Ethernet<sup>44</sup> 10/100 BASE-T<sup>45</sup>, RJ-45.<sup>46</sup>
- ◆ Teclado en español de 101 teclas dividido en 4 zonas.
- ◆ Cumplimiento DMI, EPA, y PLUG & PLAY. Todas las computadoras que soportan Pentium II, son Plug & Play; algunos clones y computadoras de marca reconocidas como Hewlett Packard, IBM, cumplen con EPA y DMI.
- ◆ Compatibilidad año 2000. Sin discusión, lo exige la ley desde principio de 1998.
- ◆ Bastidor de gabinete metálico. Todas las computadoras lo cumplen.
- ◆ Fuente de poder con capacidad para el crecimiento. Todas las computadoras lo cumplen.
- ◆ Cero correcciones en tarjeta CPU. Característica que recorta marcas; por ejemplo, algunos modelos de computadoras Lanix, tienen cables que puentean un punto de la tarjeta principal con otro, a esto se le conoce como correcciones de la tarjeta y se deben a falta de cuidado en diseño.

---

<sup>42</sup> RS-232, puerto de comunicación asincrono serial.

<sup>43</sup> USB (Universal Serial Bus), hecho para reemplazar a los puertos serie y paralelo, pero soporta todo tipo de periféricos como monitores, discos duros, impresoras, escaners. Soporta hasta 127 periféricos diferentes en el mismo puerto y hasta una velocidad de 12 Megabits por segundo.

<sup>44</sup> Ethernet, tecnología para redes de área local, se especifica en la IEEE 802.3.

<sup>45</sup> 10/100BASE-T, especificación de características del medio de transmisión para la IEEE 802.3. 10/100: velocidad de transmisión de 10 ó de 100 Megabits por segundo; BASE: transmite señales en banda base; T: el cableado utilizado es par trenzado sin blindar (UTP, Unshielded Twisted Pair).

<sup>46</sup> RJ-45, conector para 8 hilos que utiliza el cable de par trenzado.

- ◆ Mouse compatible con Microsoft de 2 botones - minidin. Si se pide un puerto para ratón con entrada minidin, es obvio que se va a utilizar un ratón minidin. Al pedir Windows, por razones de compatibilidad se pide que sea compatible con el ratón de Microsoft de 2 botones.
- ◆ Seguridad con llave física, clave en SETUP, teclado, encendido. Característica que recorta clones. Se puede argumentar seguridad en lugares donde se maneja información confidencial.
- ◆ Software con licencia de Windows 95 y Microsoft Office 97 en idioma español. Si se está comprando el hardware, de una vez comprar el software que se considera básico para su uso, así, se tienen licenciados los programas básicos que se utilizan y se evita la piratería.
- ◆ Normas de calidad: ISO9000. Característica que recorta equipos. Muchos armadores no cumplen con normas internacionales de calidad en la fabricación o armado de los equipos.
- ◆ Garantía de 3 años. La mayoría de fabricantes ofrecen este periodo de garantía, en caso contrario, se puede argumentar que es el periodo que se espera que el equipo funcione sin problemas, además de que es benéfico para la institución ya que durante tres años se ahorra gastos en mantenimiento correctivo.
- ◆ Puerto de Video AGP.<sup>47</sup> Característica que recorta modelos. Muchos equipos no se ofrecen con este puerto. El puerto resulta necesario si se va a utilizar en islas de video.
- ◆ Tarjeta de video Matrox MGA G100. Característica que recorta marcas y modelos. Arriba se dieron las características técnicas a la tarjeta de video,

---

<sup>47</sup> AGP (Accelerated Graphics Port), es una derivación del bus PCI, pero está diseñado específicamente para las demandas de gráficas tridimensionales; utiliza un bus de 32 bits a 66MHz con un ancho de banda de 266 Megabits por segundo.

aquí se pide una en específico. Todos los fabricantes la ofrecen, unos como opcional y otros por default.

- ◆ Puerto de monitoreo remoto. Características que recorta en marcas y modelos. Las marcas con prestigio ofrecen el puerto en casi todos sus modelos; las marcas de clones lo ofrecen en su mejor modelo y los armadores no lo ofrecen.
- ◆ Software para monitoreo remoto. Característica que recorta marcas. Hewlett Packard e IBM ofrecen este software con todo el equipo, para el resto de marcas, ofrecer este software implica elevar los precios del equipo.

Las dos computadoras, con todo lo que se pidió arriba, tienen un precio aproximado de lista o sin descuento de 27 mil pesos; los descuentos para una licitación van del 10 por ciento hasta el 20 por ciento, por lo que se espera comprar los equipos entre 24,300 y 21,600 pesos. Para calcular el número de computadoras a pedir en la licitación, se utiliza el precio de 24,300 pesos, pero debido a que del estudio económico a la publicación de la convocatoria pasan de dos a tres semanas y el precio de las computadoras cada mes debido a la fluctuación del peso frente al dólar, es recomendable aumentar un poco el precio, por lo que puede tomarse 24,500 pesos como el precio para hacer los cálculos y decir cuantos equipos se pueden comprar.

En el siguiente cuadro se pueden ver los resultados del estudio económico de la licitación que está en los anexos.

Partida	Descripción	Cantidad	Precio	SubTotal	IVA	Total
1	Computadoras Multimedia con 64 en RAM	17	24,500.00	416,500.00	62,475.00	478,975.00
2	Proyector portátil para PC	1	55,000.00	55,000.00	8,250.00	63,250.00
3	Laptop	2	20,000.00	40,000.00	6,000.00	46,000.00
4	Impresora 5	1	15,000.00	15,000.00	2,250.00	17,250.00
5	Impresora Color	2	4,000.00	8,000.00	1,200.00	9,200.00
6	No Break 1400	2	3,000.00	6,000.00	900.00	6,900.00
7	No Break 750	4	1,800.00	7,200.00	1,080.00	8,280.00
8	Impresora Matriz 15"	1	5,200.00	5,200.00	780.00	5,980.00
TOTAL				552,900.00	82,935.00	635,835.00
Presupuestado						644,600.00
Restante						8,765.00

Cuadro 5. Estudio económico para una licitación.

### 3.3.3 Problemas de cambio normativo

Cualquier decisión que se tome dentro de la institución va a repercutir en el futuro, por lo que en cierto grado el futuro es elegible y previsible. Así, tomando en cuenta el pasado, las condiciones del presente y los cambios que van a suceder por las decisiones tomadas, el futuro se puede planear, para ello, es necesario orientar la planeación hacia lo que se considera valioso y definir hacia dónde cambiar y cómo lograrlo.

Los problemas de cambio normativo se presentan en la búsqueda de mecanismos necesarios para hacer cumplir las metas u objetivos, propuestos a corto o mediano plazo. La planeación se puede dividir en tres partes:

- a) Describir el estado deseado de la institución. Esto conlleva a describir cómo se desea trabajar, qué y cómo se desean obtener los productos y subproductos de la institución; tomando en cuenta temas como la razón de la institución, las instalaciones y el personal con el que se cuenta. Para ésto,

hay que imaginar cómo va a ser el futuro próximo lejano o tal vez no tan lejano. Tomando en cuenta la tecnología de vanguardia en el mercado y los artículos de revistas especializadas donde se dan a conocer lo que se está haciendo en los laboratorios de desarrollo tecnológicos, se puede deducir cual va a ser la tendencia tecnológica y conocer cuáles serán los productos que saldrán al mercado. Con esta información, se pueden desarrollar objetivos reales de corto y mediano plazo y metas para el largo plazo.<sup>48</sup>

- b) Idear mecanismos para pasar del estado actual al estado ideal. Conociendo hacia dónde se va y con que se cuenta, se pueden idear medidas para ir tomando rumbo hacia el estado ideal. Estas medidas deben de buscar fundamentalmente la estandarización, la no obsolescencia, cambios en la metodología de trabajo para minimizar costos y tiempo y maximizar resultados, la seguridad del personal.<sup>49</sup>
- c) Dirigir el trabajo para llevar a la institución al estado deseado. La implantación de las medidas deben de estarse controlando y verificando constantemente para ver que todo marche correctamente; en caso de desvíos, hay que identificar los motivos de los mismos para poder dilucidar si es por algún vicio o por una nueva razón que amerite ser incluida en los planes y por supuesto modifique a los mismos.<sup>50</sup>

Ente los problemas tipo de cambio normativo se pueden encontrar:

Los cambios en las formas de trabajo: cuando se implementa una nueva tecnología, siempre se cambia la forma de trabajo, las relaciones y los flujos de información, por lo que es necesario capacitar al personal, esperar un tiempo en lo que pasa el "shock" poscambio y entonces introducir una medida de cohesión para que el cambio se haga sin mayores esperas.

---

<sup>48</sup> La utopía.

<sup>49</sup>Cuando la inteligencia emocional tiene que cohabitar con la inteligencia racional.

<sup>50</sup> La franca realidad.

### **3.3.3.1 Proyección de los productos de las investigaciones**

Para toda investigación resulta muy importante su producto y subproductos finales. Para las investigaciones en ciencias sociales, normalmente el producto final es un artículo o un libro y el subproducto una conferencia.

En estos institutos, el personal del centro de cómputo es quién más sabe sobre tecnología informática, por lo que él tiene que proponer nuevas formas de dar a conocer los resultados de las investigaciones; no solamente por iniciativa propia, sino también por lo que se hace en otros países del orbe.

El personal del centro de cómputo o algún personal que funcione de interfaz entre cómputo y los investigadores debe de conocer la investigación, la información que se va a manejar, sugerir la forma de automatización, los programas de cómputo que le pueden ayudar y que pueden llegar a tener como producto o subproductos finales.

Idealmente, cualquier investigación social, aparte de generar como producto principal un libro o un artículo, debe de poder tener algún subproducto que pueda ser reutilizado sobretodo si es investigación básica. Así, se puede pensar que el subproducto de la investigación sea en este momento algún producto digital, que inclusive pueda tener mayor relevancia que el producto principal, capaz de ser publicado en algún medio electrónico como un CD-ROM o una hoja Web.

Siendo lo ideal la publicación electrónica, por llamarlo de alguna manera, hay que preparar las condiciones para llegar a un buen final. Así, se requiere de estandarizar todos los programas que se utilizan en la institución, para que todos utilicen lo mismo y no haya problemas de compatibilidades ni traducciones en los que se pueda llegar a perder información. Buscar la formación de un banco de datos

digitales<sup>51</sup> considerando que se puede tener en bases de datos separadas y que bases de datos se van a ir formado con información de varias investigaciones.

Por ejemplo;

Hay bases de datos tan especializadas generadas por una investigación que en sí, forman un conjunto cerrado de información, por lo que es conviene manejarlas por separado, este tipo de bases de datos pueden contener información de: serie de datos económicos; datos bibliográficos de folletería publicada en lugar y periodo específico, decretos gubernamentales.

Aunque las base estén separadas, pueden tener aspectos comunes como: catálogos con descriptores comunes, fechas, lugares geográficos, personajes que pueden ser compartidos y estar unidos en grandes índices para facilitar la recuperación de toda la información sobre un tema en todas las bases de datos.

Hay bases de datos con información de texto e imágenes en los que se debe estandarizar el formato de la imagen, si la imagen se va a incrustarse en un campo de la base de datos o se va a manejar en un archivo aparte y va ha ser despegada por la base de datos a través de un apuntador o liga. Este puede ser el caso de la fototeca, donde una fotografía aparte de la imagen tiene información de texto como: nombre del fotógrafo, lugar o cosa fotografiada, fecha en que fue tomada, técnica que utilizó, abertura del diafragma, tiempo de exposición, fondo en el que se encuentra la original o su clasificación. En el ejemplo se ve la pantalla de una base de datos de fotografías, para este caso, la fotografía es externa a la base de datos y es desplegada gracias al campo de nombre de la foto.

---

<sup>51</sup> Consideremos a un banco de datos como a un lugar en donde se guardan todo tipo de información y en cualquier formato, por ejemplo, libros, cintas, videos, pinturas, periódicos, mapas, microfilms. En este sentido, lo que conocemos como Biblioteca Nacional, podría llamarse Banco de Datos Nacional ya que en sus instalaciones contiene biblioteca, hemeroteca, mapoteca, videoteca, cintoteca, pinacoteca, filmoteca.



distribución de la población femenina en México por estado y la Población Económicamente Activa desocupada, para 1985.

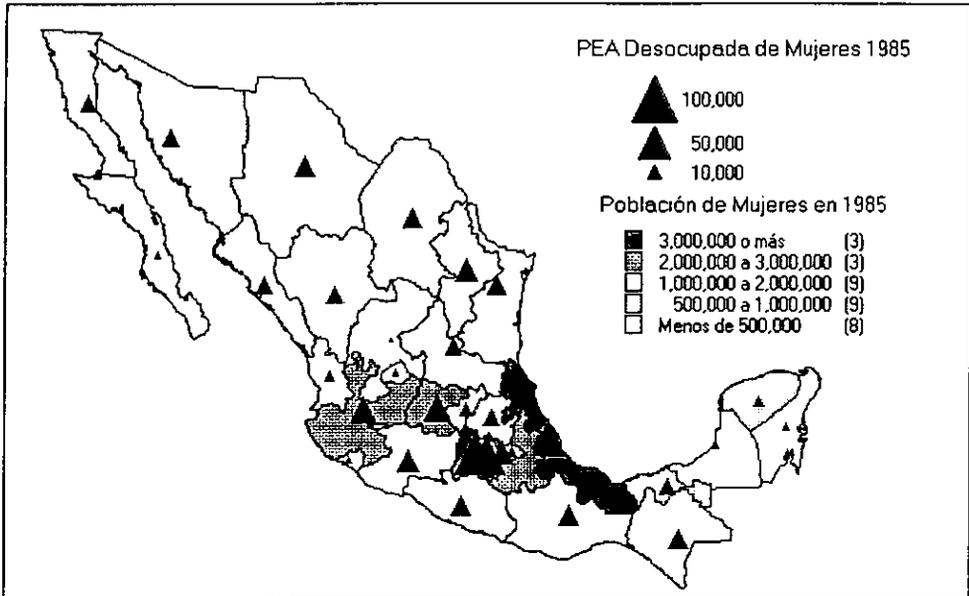


Figura 5. Mapa de un Sistema de Información Geográfica.

La audioteca digital se va a ir formando por el material de audio que se produce en las investigaciones. Fundamentalmente historia oral e historia de la cultura son las áreas que producen y necesitan este tipo de fuente. Para el caso de la historia oral, se necesita hacer libros electrónicos. Las personas que hacen historia oral entrevista a una personalidad; transcriben la grabación de la entrevista; incluyen imágenes como la fotografía del entrevistado, sus principales obras o fotografías que los entrevistados donen; describen el lugar de la entrevista y narran el humor y gustos de entrevistado. Este tipo de libro debe de ser un producto multimedia ya que debe de oírse la entrevista y a la vez, debe de poderse leer la transcripción; ésto es necesario ya que existen entrevistas grabadas hace varias décadas y la señal de audio se ha ido perdiendo. En el proceso de digitalización del audio, se puede mejorar la grabación

para hacerla más entendible, pero las voces se metalizan con lo que pierde la voz real, los cambios tonales y los énfasis del entrevistado.

Se pueden hacer publicaciones electrónicas en CD-ROM o en páginas Web con grandes índices de varias revistas especializadas en un tema como es el caso de Silver Plate o SocioFile.<sup>55</sup> También, tomando información del banco de datos, se pueden llegar a formar publicaciones multimedia con todo o parte de una base de datos o una mezcla de ellas para apoyar a la docencia o a una investigación.

### **3.3.3.2 Programa de reemplazo de equipo**

Los programas de reemplazo de equipo: Es de gran importancia reemplazar el equipo con periodicidad debido a que con ello se evita la obsolescencia. El problema radica en los recursos económicos que normalmente son escasos y hay que justificarlos debidamente.

En la actualidad, la velocidad que tiene el cambio tecnológico es tal, que en los últimos 10 años se ha avanzado más que en el resto del siglo; inclusive se podría decir que, si la industria automotriz hubiese tenido la misma velocidad que la que ha tenido la industria del cómputo, actualmente un automóvil estaría dando un rendimiento de 100 kilómetros por litro de gasolina.

Con el inventario de cómputo que se tiene, se debe identificar el equipo susceptible a ser reemplazado. La idea es cambiar todos los componentes obsoletos y el equipo descompuesto, de tal forma que un plazo de 5 a 8 años se haya substituido el total de equipo. Hay que recordar que sin importar si la máquina es nueva, vieja u obsoleta, ninguna empresa tienen el capital para reemplazar todo el equipo a la par del avance tecnológico o en un plazo inferior a 5 años.

---

<sup>55</sup> Sociofile es una base de datos que da acceso a toda la literatura producida en el mundo de sociología y disciplinas afines. Incluye síntesis y artículos de más de 2 mil revistas; también contiene síntesis de conferencias, bibliografía y publicidad de libros.

Se debe de tomar en cuenta, que todo proceso productivo es una cadena donde existen etapas críticas, prioritarias y el resto. Normalmente el equipo más viejo, también resulta ser el equipo con la tecnología más antigua, que en el 90 por ciento de los casos es igual a obsoleto, pero si el equipo funciona hay que darle uso. Siempre, en toda la cadena productiva hay un punto donde se puede usar ese equipo. Antes de deshacerse de un equipo que funciona, hay que pensar en dónde se puede colocar.<sup>56</sup>

Por otro lado, hay que calcular el número de computadoras que se tienen en funcionamiento y hacer una simple división entre ocho para saber cuantos equipos se deben o deberían reemplazar por año. Hay que buscar comprar cada año, como mínimo, ese número de equipos para no llegar a tener un grado de obsolescencia fuerte que conlleve a la necesidad de hacer un gasto oneroso cada 5 ó 7 años, cuando ya el equipo que se tenga esté obsoleto, descompuesto y presente fallas.

Buscar reemplazar todo el equipo en 8 años representa cambiar o reemplazar el 12.5 por ciento del equipo en uso actualmente, lo cual es un porcentaje razonable. Mientras que si se intenta hacerlo en 5 años se tendría que estar reemplazando el 20 por ciento, cifra que podría resultar excesiva, dependiendo del tipo de empresa y el uso que se le de al equipo. Cabe recordar que el equipo de cómputo normalmente a los 5 años comienza a dar problemas; sin embargo reemplazando el 12.5 por ciento anualmente, en 5 años se ha reemplazado el 62.5 por ciento del equipo, el restante 37.5 por ciento es equipo que debe estar funcionando bien fuera de lugares prioritarios o críticos, donde es recomendable tener equipo nuevo.

No hay que sorprenderse de los anuncios de nuevas tecnologías cada 6 meses, realmente, los cambios importantes en hardware se liberan cada 18 meses y los de software cada 36 meses.

Para ubicar el equipo nuevo considere todo lo que se explicó en el punto 3.3.1.1 Ubicación de equipo nuevo y reubicación de equipo.

---

\* A finales de 1998, ¿para que puede ser utilizada una XT con 20 Megabytes en disco duro y 640

### **3.3.3.3 Proyección de crecimiento en el centro de cómputo**

Debido a que nada se da al 100 por ciento por qué sería simplemente perfecto; la parte ideal de cualquier área en cualquier organización es que ésta funcione en términos aceptables sin la necesidad de cualquier órgano de control que coaccione o como dicen los administradores que motive.

La planeación en un centro de cómputo tiene que ser a nivel de líneas generales y específicas de acción de todo el departamento, para que todos conozcan lo que tienen que hacer y conozcan los objetivos generales, para poder tomar decisiones cuando sea preciso; en otras palabras, explicar a todo el personal del centro de cómputo la estrategia general para que conozcan los objetivos que se buscan, lo que se desea y dando las líneas generales de acción para que el personal tome decisiones sin tener gente de mando cerca y el centro de cómputo trabaje por sí solo.

#### **3.3.3.3.1 Descripción de usuarios**

Otro punto importante es conocer a los usuarios, los cuales se pueden clasificar de la siguiente forma:

- a) Usuario "Dolor de cabeza", son pocos, pero si los llega a haber, son usuarios que el equipo que utilizan lo descomponen o da fallas en el día.
- b) Usuario "Novato", llega con buenas intenciones, no sabe usar ni el equipo ni los programas por lo tanto requiere de capacitación y una asesoría personalizada en cuestiones básicas.
- c) Usuario "Normal", sabe lo que tiene que saber y hacer, sólo pide ayuda cuando necesita hacer uso muy avanzado de un programa o es una cuestión especializada.

- d) Usuario "Peligroso" o comúnmente conocido como "Poderoso", es aquel que maneja bien o incluso a nivel avanzado la paquetería que utiliza; normalmente no pide más, sin embargo, es al que se le ocurren las grandes ideas o las innovaciones y es al que se le tiene que responder con nueva tecnología, o implementar paquetería que antes no se utilizaba.

Con base a estos tipos, hay que conocer cuantos y de que tipo son los usuarios a los que hay que responder, ésto permite tener las expectativas de las necesidades a futuro y de cómo hay que actuar.

### **3.3.3.3.2 Capacitación**

Hay que capacitar a los usuarios implementando cursos o talleres, para lo cual hay que definir los grupos de usuarios a lo que están dirigidos: secretarial, investigadores y personal administrativo o de apoyo y el nivel de los mismos: principiantes, intermedios y avanzados; pueden estar orientados los conocimientos a nivel práctico y a lo que utiliza cada grupo de usuarios.

Podemos hablar de talleres de 3 días con 3 horas diarias que dan mejores resultados que los cursos, ya que en un curso formal es teoría y práctica y se enseñan muchas cosas que no se utilizan. Después de eso, se pueden organizar talleres temáticos y la gente se inscribe conforme lo vaya necesitando.

Consideraciones para los talleres: debe de ser una máquina por persona o en el peor de los casos 2 por persona; el profesor para un taller no puede atender a más de 10 personas, lo recomendable es de 6 a 9 personas; el material y los ejercicios deben de proporcionarse impresos y en disquete para no perder tiempo, el curso debe ser dinámico y se debe pedir a los usuarios que traigan sus dudas.

El taller puede ser de carácter oficial con los permisos de las autoridades o manejarlos a nivel del departamento de cómputo.

### 3.3.3.3.3 Seguridad

Cuando se habla de seguridad, y se habla mucho de seguridad, de inmediato se piensa en un password, una llave, una puerta cerrada o un código secreto, pero eso es sólo una parte de la seguridad. En cómputo, seguridad va más allá de una clave; conlleva encriptaciones, respaldos, variaciones eléctricas, accesos restringidos, incendios, terremotos, granizadas, inundaciones y lo más importante, la seguridad del personal.

Idealmente toda institución tiene un seguro, se habla de que todo debe de estar asegurado o resguardado de tal forma que en caso de fuerza mayor –que se podría definir como: el hecho de que una persona o situación tenga un problema y eso afecte el desarrollo normal de la institución- o de una catástrofe –que se puede definir como: la destrucción física de alguna cosa o parte de la institución- y se entre en un estado de excepción administrativa; en estos casos, todo debe de ser recuperado en cualquier momento.

Para la parte de cómputo, el cómputo empieza con la electricidad; al no haber corriente eléctrica no hay equipo de cómputo funcionando; por lo que la seguridad inicia en la instalación eléctrica y puede continuar con la seguridad en accesos a equipo, accesos a personas, seguridad de la información y accesos a red.

- a) Seguridad en la instalación eléctrica: La computadora es un elemento que depende de la energía eléctrica; en caso de falla se puede perder la información e incluso destruirse el hardware; por ejemplo, un rayo cayó, la tierra física de la instalación eléctrica falló y 22 tarjetas de red se destruyeron; en conclusión, hay que tener una gran seguridad en la tierra física. Hay que revisar las instalaciones eléctricas, las cargas y la tierra física con una periodicidad de 3 a 5 años para balancearla. Cuando se compra un edificio nuevo, hay que revisar su instalación eléctrica ya que la carga eléctrica de una casa y la de una oficina son muy diferentes, una oficina tiene mayores requerimientos, por lo que debe tener mayor capacidad.

La instalación eléctrica para cómputo debe de estar perfectamente bien aterrizada y balanceada.

Hay que pensar si se van a utilizar plantas de energía auxiliar, unidades de potencia ininterrumpida o por sus siglas en inglés UPS<sup>57</sup> para áreas completas o personales. La planta de energía auxiliar requiere una ubicación especial donde no afecte el ruido, la vibración y el olor que produce su funcionamiento.

Para los UPS que soportan un área completa, hay que hacer un circuito eléctrico especial y seleccionar equipos prioritarios para que se conecten a este circuito; cuidando la carga para que no se sobrecargue al UPS; también, hay que advertir a los usuarios que no utilicen este circuito para equipos eléctricos que tengan un alto consumo como calefactores. Se debe de monitorear continuamente la carga de la batería y la carga del UPS; al igual que configurar los equipos conectados al circuito para que el UPS pueda cerrar las aplicaciones y el sistema operativo de los equipos en caso de falla eléctrica y apagarse, lo que prolonga la vida útil de la batería.

El uso de UPS personales donde cada usuario administra su carga según sus necesidades, tiene la ventaja de eliminar las quejas sobre el centro de cómputo que apagó su proceso cuando le faltaba un minuto para terminar; teniendo el usuario la responsabilidad de saber hasta que punto lo usa, si salva o se arriesga a seguir trabajando en caso de falla eléctrica. Junto con el UPS personal, hay que darle al usuario todas las explicaciones de uso en persona y en papel: como se carga, como se usa, que lo apaguen en la noche, que lo dejen cargando si falló la corriente, que prueben si está funcionando y cuanto tiempo aproximado les va a durar la carga con monitor, sin monitor, con impresoras, para que ellos tomen las decisiones en el caso

---

<sup>57</sup> UPS, Uninterruptible Power Supply; en español, unidad de potencia ininterrumpida.

correspondiente. Por ejemplo, para los UPS personales Tripp Lite SmartPro se maneja el siguiente tiempo típico de operación en minutos:

Carga (VA)	UPS de 700VA (minutos)	UPS de 1,400VA (minutos)
75	79	142
100	55	122
150	32	70
250	25	49
300	22	34
350	20	31
400	18	27

**Cuadro 6. Tiempo de operación de UPS Tripp Lite.**

Un CPU carga al UPS con 150VA aproximadamente, si se encuentra realizando un proceso prioritario con el monitor apagado, durará 32 minutos en un UPS de 700VA ó 70 minutos en un UPS de 1,400VA; pero si tiene el monitor, carga de 120VA aproximadamente, el UPS tiene que responder a una carga de 270VA por lo que durará 22 minutos en un UPS de 700VA ó 34 minutos en un UPS de 1,400VA.

- b) Seguridad para el acceso a áreas. En la institución existen zonas, áreas o estantes de uso restringido, por lo cual debe de haber una llave física o electrónica la cual sólo el personal autorizado de cómputo tenga acceso y seleccionar a determinados usuarios para que en caso de contingencia ellos puedan acceder al lugar con la llave física o electrónica para apagar el equipo.
- c) La seguridad de acceso a equipo. En los institutos, normalmente los investigadores son muy cuidadosos con su información y no desean que nadie más que ellos y su equipo de ayudantes tengan acceso a ella, por lo

que piden que se activen los password de BIOS.<sup>56</sup> Regularmente, el centro de cómputo tiene una lista con todos los password de BIOS, práctica recomendada por si al usuario se le olvida, con una gran desventaja, en caso de que algo suceda en esa computadora, el culpable es el centro de cómputo. Existen varios mecanismos para deslindar las responsabilidades del centro de cómputo como: sobres lacrados y sellados que no se abran sino ante los responsables, lo cual es también bastante inconveniente porque puede llegar a perderse uno. La forma de evitar que la responsabilidad recaiga sobre el centro de cómputo consiste en explicar perfectamente bien que nadie más que los usuarios tendrán el password y que en caso de que les olvide, tendrá que eliminarse el password borrando el setup de la computadora con lo que se perderá la configuración del equipo y con muy altas probabilidades toda la información existente en el disco duro. Explicando ésto, el usuario debe asumir la responsabilidad y los riesgos de tener clave de BIOS.

- d) Seguridad de la información. En cualquier equipo lo más importante es la información, en otras palabras, el equipo puede estallar y uno estar tranquilo mientras tenga la información en la mano, por lo que hay que resguardar perfectamente bien la información, para ello, es conveniente adoptar las siguientes medidas. Generar respaldos una vez al mes o cuando se considere necesario dependiendo del dinamismo de la información; donde se recomienda, en caso de tener los recursos necesarios, tener 2 respaldos, uno se queda en la institución y el otro se va a la casa del responsable de la información; en caso de no tener los suficientes recursos, el último respaldo se queda en la institución y el penúltimo respaldo se va a la casa del responsable. Esto es para que en caso de catástrofe como incendios o terremotos, la información esté físicamente en dos lugares alejados. En caso

---

<sup>56</sup> BIOS, Basic Input/Output System.

de ser información muy delicada, tres respaldos en tres lugares físicamente diferentes que normalmente son: la institución, la casa del responsable de la información y del responsable de cómputo.

Otro punto fundamental para la seguridad de la información es el disco duro. Los discos duros se pueden formatear por tres geometrías la física, la lógica y la de compatibilidad. Para mayor seguridad de la información, es recomendable formatear bajo la geometría física, geometría que en caso de que el disco tenga que instalarse en otra computadora garantiza su funcionamiento sin mayor problema y sin pérdidas de información, cosa que con la geometría lógica o de compatibilidad no.

- e) Seguridad de redes. Para la seguridad de acceso a redes hay demasiadas cosas escritas, donde la mejor seguridad siempre ha sido el respaldo, es lo único que garantiza la recuperación de la información en caso de ser atacado por un "hacker", el problema es que mientras un "hacker" se divierte rompiendo la seguridad, el administrador de red está trabajando, lo cual es una gran diferencia. Los password y los login de acceso a red no pueden ser el mismo. El password tiene que cambiarse una vez cada 3 ó 6 meses o buscar alguna otra llave electrónica hacia la red como pueden ser las huellas digitales.

Ante todo hay que recordar que lo principal en materia de seguridad es la referente a la integridad física del personal, ya que un problema de seguridad en equipo, en bienes o en información jamás va a generar los problemas legales que un problema de seguridad de personal. Por muypreciado que sea el equipo que esté funcionando, en caso de haber un corto circuito debido a cualquier razón, desde una colilla de cigarro hasta balastras, lo principal es aislar el lugar.

Siempre se deben de tener extintores y exigir que estén en óptimo funcionamiento, ya que en caso de incendio pueden ser el salvoconducto para salir del fuego. Para cómputo, la carga debe ser de Tipo C para extinguir incendios de equipo

eléctrico y electrónico, porque apagan cualquier tipo de incendio por corto circuito o chispa eléctrica.

Cabe mencionar que en muchas áreas o dependencias se fumiga y hay que tener cuidado con las sustancias que se utilicen, ya que algunas son corrosivas en ciertas condiciones de humedad y temperaturas, y pueden corroer el cobre de las instalaciones eléctricas y de red.

### **3.3.3.4 Diseño e implantación de redes de área local**

La diferencia entre tener y no tener una red es un cambio de tecnología y la cuestión de cómo usarla es una cuestión normativa.

Lo primero que se necesita para el diseño de una red, es definir que servicios se van a tener y que se va a hacer con ella. ¿Interesa el correo electrónico, compartir recursos, compartir bases de datos, estructuras cliente-servidor, programas multiusuarios, hojas Web, va a ser una Intranet o va a tener servicios de Internet, va a tener salida propia, dominio propios, cuántas direcciones de Internet va a tener, que topología física y lógica va a tener la red, si se va segmentar, que protocolos va a correr, sus sistemas operativos? La gran mayoría de las preguntas se resuelven con las necesidades de la institución y de los usuarios, pero algunas otras que son de aspecto técnico hay que recabar información, por ejemplo: entre las topologías físicas de red existentes en el mercado como: Anillo o Token-Ring, Bus o Ethernet y Estrella o Arcnet cada una con sus ventajas y desventajas.

### 3.3.3.4.1 Topología de Anillo o Token-Ring

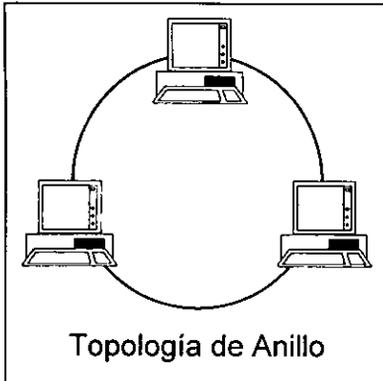


Figura 6. Topología de anillo.

La red de anillo se define como un círculo de conexiones punto a punto con estaciones contiguas. Los mensajes van de una estación a otra en única dirección hasta llegar a la destinataria o regresar al remitente. Para poder recibir mensajes, cada estación debe de reconocer su propia dirección. Esta topología permite que varios mensajes circulen simultáneamente dentro de la red.

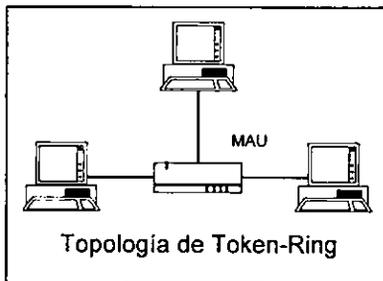


Figura 7. Topología de Token Ring.

IBM diseñó en los primeros años de la década de los ochenta la red Token-Ring basada en la topología de anillo, donde el anillo es lógico y se crea dentro de los MAU<sup>59</sup>. El MAU es un nodo central que concentra las conexiones de la red y conecta a las estaciones en estrella física utilizando cable de par trenzado con o sin blindaje.

La presentación de la red Token-Ring fue en 1985 corriendo a 4 Megabits por segundo sobre par trenzado blindado. Actualmente corre a 16 Megabits por segundo sobre par trenzado con o sin blindaje.

La red Token-Ring está estandarizada en la norma IEEE 802.5 teniendo los siguientes complementos:

- ◆ ANSI/IEEE 802.5 Token-Passing Ring (1989).

<sup>59</sup> MAU, Multistation Access Unit.

- ◆ 802.5A Revisión a las funciones del manejo de estaciones (Station Management Functions Revision).
- ◆ 802.5B Cable par trenzado sin blindaje (Unshielded Twisted-Pair).
- ◆ 802.5C Especificación de reconfiguración en anillo dual; media dual (Reconfiguring Dual Ring Specifications; Redundant Media)
- ◆ 802.5E Especificación de la administración de entidades (Management Entity Specification)
- ◆ 802.5F Operación a 16 Megabits por segundo (16M bps Operation).
- ◆ 802.5H Control de reconocimiento de conexiones (Acknowledged Connectionless Logical Link Control).
- ◆ 802.5I Protocolo Early Token Release.
- ◆ 802.5D Configuración multi anillo (Multi-Ring Configurations).
- ◆ 802.5G Pruebas de funcionamiento (Conformance Testing).
- ◆ 802.5J Unión a estaciones con fibra óptica (Optical Fiber Station Attachment).

Las ventajas de esta topología son:

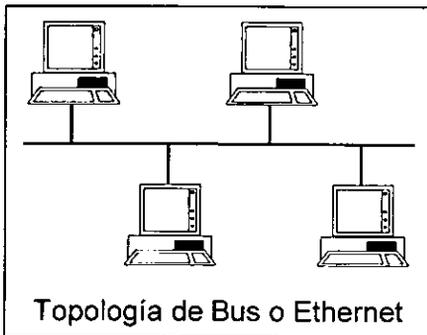
- ◆ En teoría, la red no depende de un nodo central.
- ◆ Es fácil localizar los nodos y enlaces que originan errores.
- ◆ Permite incrementar o disminuir el número de estaciones sin gran dificultad.
- ◆ El tiempo de acceso es moderado, incluso en situaciones de mucho tráfico.
- ◆ La velocidad de la red es buena ya que no hay contienda por el medio físico.
- ◆ Permite utilizar diferentes medios de transmisión.

Desventajas.

- ◆ En la práctica, la red depende de un nodo central.

- ◆ En teoría, es altamente susceptible al fallo de un nodo ya que deja bloqueada la red en su totalidad.
- ◆ En la práctica, se depende de un solo proveedor.

### 3.3.3.4.2 Topología de Bus o Ethernet



En la red de bus, todas las estaciones están conectadas a un canal de comunicación, por lo que se prescinde de un nodo central. Cada nodo debe de reconocer su propia dirección y captar los mensajes que vayan dirigidos a él. Cuando una estación deposita un mensaje en el bus, éste se difunde por toda la red y todas las estaciones pueden recibirlo.

Figura 8. Topología de Bus o Ethernet.

A finales de los setenta, Xerox Corp. estuvo desarrollando la Ethernet que fue la primera red de área local en ofrecerse comercialmente. En los ochenta, Xerox se alió con Digital Equipment Corp. e Intel y la IEEE adoptó a la Ethernet como enfoque para desarrollar su estándar de redes locales.

La Ethernet utiliza un acceso múltiple con detección de portadora y detección de colisiones CSMA/CD.<sup>60</sup> Este es un mecanismo de acceso al canal en el cual los dispositivos que desean transmitir primero verifican la existencia de portadora en el canal. Si no se detecta portadora en un cierto lapso, los dispositivos pueden transmitir. Si dos de ellos transmiten a la vez, ocurre una colisión, que es detectada por dispositivos especiales, que entonces retardan la retransmisión durante un periodo aleatorio.

<sup>60</sup> CSM/CD, Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection.

El estándar Ethernet se define en la IEEE 802.3 (CSMA/DS) y está caracterizado por una notación corta que facilita su descripción. La notación está compuesta por tres elementos:

- a) La velocidad de transmisión de datos en Megabits por segundo divididos por  $10^6$ .
- b) Banda base o Banda amplia (Baseband o Broadband). En la banda base se emplea una sola frecuencia portadora. En la banda amplia se emplean múltiples frecuencias portadoras.
- c) Metros por segmento de cableado divididos por 100.

10BASE5: velocidad de transmisión de 10 Megabits por segundo y 500 metros por segmento de cableado. Se utiliza cable coaxial grueso RG-8 de 50 ohms y 0.4 pulgadas de diámetro, se puede crecer hasta 2 mil 500 metros con repetidores activos. Soporta hasta 100 estaciones en cada segmento. Las estaciones se conectan mediante un AUI<sup>®</sup> que va entre el adaptador de red y el cable.

10BASE2: velocidad de transmisión de 10 Megabits por segundo y 185 metros por segmento de cableado. Se utiliza cable coaxial delgado RG-58 de 0.25 pulgadas de diámetro y puede crecer hasta 925 metros. Soporta 30 estaciones por segmento. Las estaciones se conectan mediante conectores BNC entre el adaptador de red y el cable.

10BASE-T: velocidad de transmisión de 10 Megabits por segundo y 100 metros por segmento de cableado. Utiliza cable de par trenzado sin blindaje (UTP. Unshielded Twisted-Pair). Las estaciones se interconectan físicamente en estrella mediante concentradores que emulan la configuración de bus transmitiendo a todos los puertos los datos recibidos e información de colisiones.

#### Ventajas

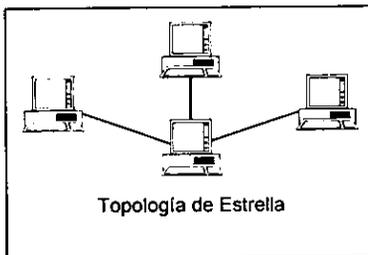
- ◆ Las redes con topología en bus son sencillas de instalar y se adaptan con facilidad a las características de terreno o local.

- ◆ Presentan una gran flexibilidad en lo referente a aumentar o reducir el número de estaciones de la red.
- ◆ Es una topología soportada por numerosos fabricantes.
- ◆ Es de bajo costo.
- ◆ Es particularmente adecuada para tráfico alto.

#### Desventajas

- ◆ El fallo en una estación aislada sólo repercutirá en los mensajes a ella vinculados, siendo su efecto nulo en el resto de la red.
- ◆ Una ruptura en el bus deja a la red dividida en dos segmentos inutilizables totalmente.
- ◆ La red es fácil de intervenir con el equipo adecuado, sin perturbar el funcionamiento normal de la misma.
- ◆ El sistema no reparte equitativamente los recursos.
- ◆ A veces los mensajes interfieren entre sí.

#### 3.3.3.4.3 Topología de Estrella o Arcnet



En la topología de estrella, todos los nodos están conectados a un nodo central por un canal punto a punto dedicado. La comunicación es enviada desde los nodos al nodo central y éste retransmite a los otros nodos. El nodo central es el responsable de toda la comunicación.

Figura 9. Topología de Estrella.

<sup>61</sup> AUI, Attachment Unit Interface.

En la segunda mitad de los setenta, Datapoint Corp. desarrolló la tecnología para dar acceso compartido a un dispositivo de almacenamiento; a esta tecnología se le conoce como Arcnet.<sup>62</sup> Datapoint Corp. desapareció en los ochenta y las compañías que compraron las patentes siguieron fabricando interfaces para Arcnet, pero, no se enfocaron a estaciones de trabajo.

#### Ventaja

- ◆ Es ideal en configuraciones en las que hay que conectar muchas estaciones a una misma estación.
- ◆ Las estaciones pueden tener velocidades de transmisión diferentes.
- ◆ Las estaciones pueden utilizar distintos medios de transmisión.
- ◆ Es fácil detectar y localizar las fallas.

#### Desventajas

- ◆ Cuando falla el nodo central, toda la red se cae o deja de funcionar.
- ◆ Elevado costo en la tecnología del nodo central.
- ◆ Elevado costo en la instalación del cableado
- ◆ La actividad que debe soportar el nodo central hace que normalmente las velocidades de transmisión sean inferiores a las que se consiguen en las topologías de bus y anillo.

---

<sup>62</sup> Arcnet, Attached Resource Computer Network.

Conociendo las topologías de redes y los tipos de cableados que utilizan como: coaxial grueso, coaxial delgado, par trenzado sin blindaje nivel 3, 4 y 5;<sup>63</sup> se revisan los equipos activos de red como:

- ◆ **Concentrador (Hub):** es un dispositivo que sirve como centro de una red con topología de estrella. Los concentradores pueden ser activos, que repiten las señales que les llegan o pasivos, que no repiten, sino sólo reparte las señales que les llegan.
- ◆ **Switch:** es un concentrador que también da servicios de multiplexor, administración de red, bridge, repetidor, probador de red. Provee de interfaces entre varios tipos de cableado y velocidades de transmisión. Las estaciones se conectan a los concentradores formando una estrella de estaciones, cada concentrador o estrella puede funcionar como red de área local. Los concentradores se conectan a un Switch formando una estrella de concentradores, cada concentrador puede ser visto como segmento de red lógico en una gran red física, lo que mejora la comunicación al no permitir el paso de mensajes de un concentrador (A), al concentrador (B), si el mensaje no tiene su destinatario en el concentrador (B).
- ◆ **Ruteador:** dispositivo que puede decidir cuál de varios caminos debe seguir el tráfico de la red al enviar mensajes de una red a otra.

Mientras se revisa la documentación técnica, se hace el levantamiento de los planos arquitectónicos, para hacer el diseño físico de la red y poder hacer las consideraciones técnicas necesarias.

---

<sup>63</sup> Existe para el cable de par trenzado sin blindaje tres categorías usadas para redes de área local: Nivel 3, velocidad hasta de 16 Megabits por segundo con frecuencia máxima de 16 MHz. Nivel 4, velocidad hasta de 20 Megabits por segundo con frecuencia máxima de 20 MHz. Nivel 5, velocidad hasta de 155 Megabits con frecuencia máxima de 100 MHz. Los tres niveles contienen 4 pares de cable; la cobertura de plástico que cubre el cable de cobre es de color azul, naranja, verde y marrón; sus parejas son blancas con líneas en los colores respectivos. Cada par debe estar trenzado por lo menos dos veces por pie y mientras más alta es la categoría, más trenzas tiene el cable por pie y menor es la atenuación de la señal.

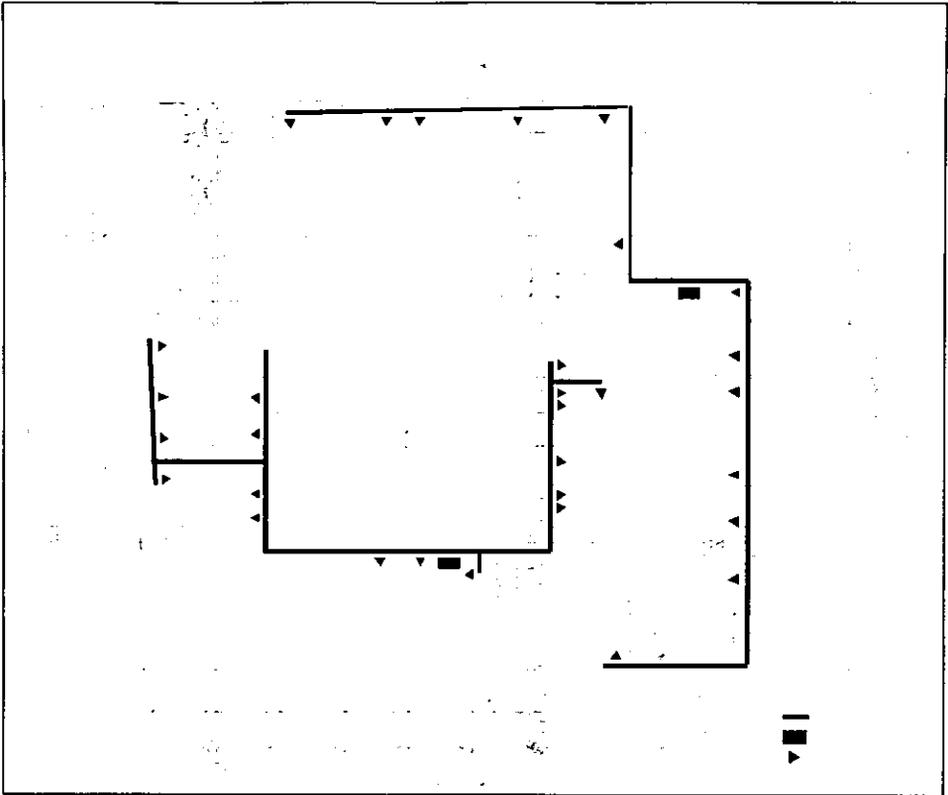
Teniendo los planos arquitectónicos y sabiendo que la característica principal de una red es que sea robusta ante fallas físicas, se puede diseñar una red con base en una topología de estrella física y bus lógico,<sup>64</sup> que garantiza la robustez ante fallas físicas, ya que la ruptura de un cable no afecta a la red en su totalidad, y existe la comunicación entre todas las estaciones, ya que el nodo central, que recibe datos por un puerto, los retransmite al resto.

Se empieza a ubicar en los planos arquitectónicos los servicios de red, salas multipropósitos donde se requieren varios servicios o salidas de red; cubículos donde se requieren 1, 2, 3 ó 4 salidas de red dependiendo del tamaño físico del cubículo y del número de personas que trabajen en el mismo; la entrada a las instalaciones requiere de una salida de red; lo mejor es poner servicios por todos lados, los salones, las salas de juntas, el auditorio.

**Figura 10. Plano arquitectónico con salidas de Red.**

---

<sup>64</sup> La red de estrella física y bus lógico apareció a finales de los ochenta; utiliza cable de par trenzado sin blindar que se organiza en estrella teniendo como nodo central concentradores.



Así, en el plano anterior, vemos la ubicación de los servicios de red marcados con triángulos negros; las líneas negras son los lugares por donde pasa el cable y las cotas dan un aproximado de la cantidad de cable que se requiere.

Actualmente para cablear las redes, se utiliza cable de par trenzado nivel 5 que permiten una extensión máxima de 100 metros desde la salida del concentrador o del equipo activo hasta la tarjeta de la computadora o de otro equipo activo y garantizar que el cableado soporte velocidades de 10 ó 100 Megabits por segundo. Debido a lo anterior, se debe considerar que la distancia del cable entre la salida de red en la pared y el gabinete (rack) no debe sobrepasar los 90 metros para así tener 10 metros de margen que serán utilizados dentro del gabinete y de la salida de red en la pared a la

tarjeta de la computadora. Así, gracias a los acotamientos del plano arquitectónico se pueden ir considerando las distancias para no sobrepasarse de lo que marcan los estándares técnicos.

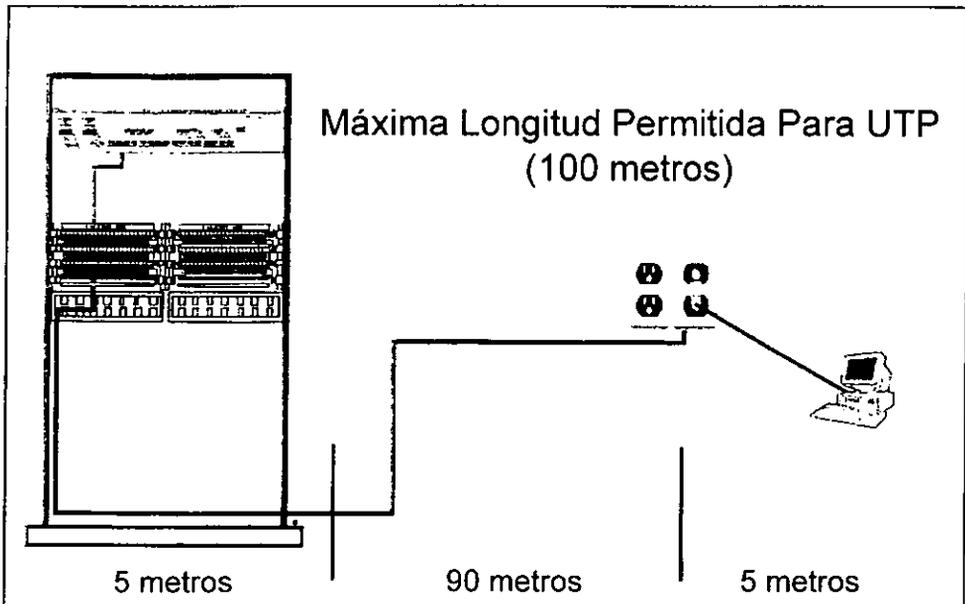


Figura 11. Máxima longitud para UTP.

Después de tener una primera organización de los gabinetes, se comienza a seleccionar el equipo activo que se pondrá en ellos como: concentradores, de cuántas salidas; switchers, de cuantas salidas y a que velocidad; ruteadores y en que tramos conviene poner fibra óptica en vez de par trenzado.

Con la información anterior, se comienza a hacer el diseño lógico de la red, que es la conexión entre ruteadores, switchers, concentradores y salidas de red, se especifica que tramos del cableado van a ser de fibra óptica o de par trenzado, dónde van a estar conectados los servidores y a que velocidad van a estar corriendo las diferentes partes.

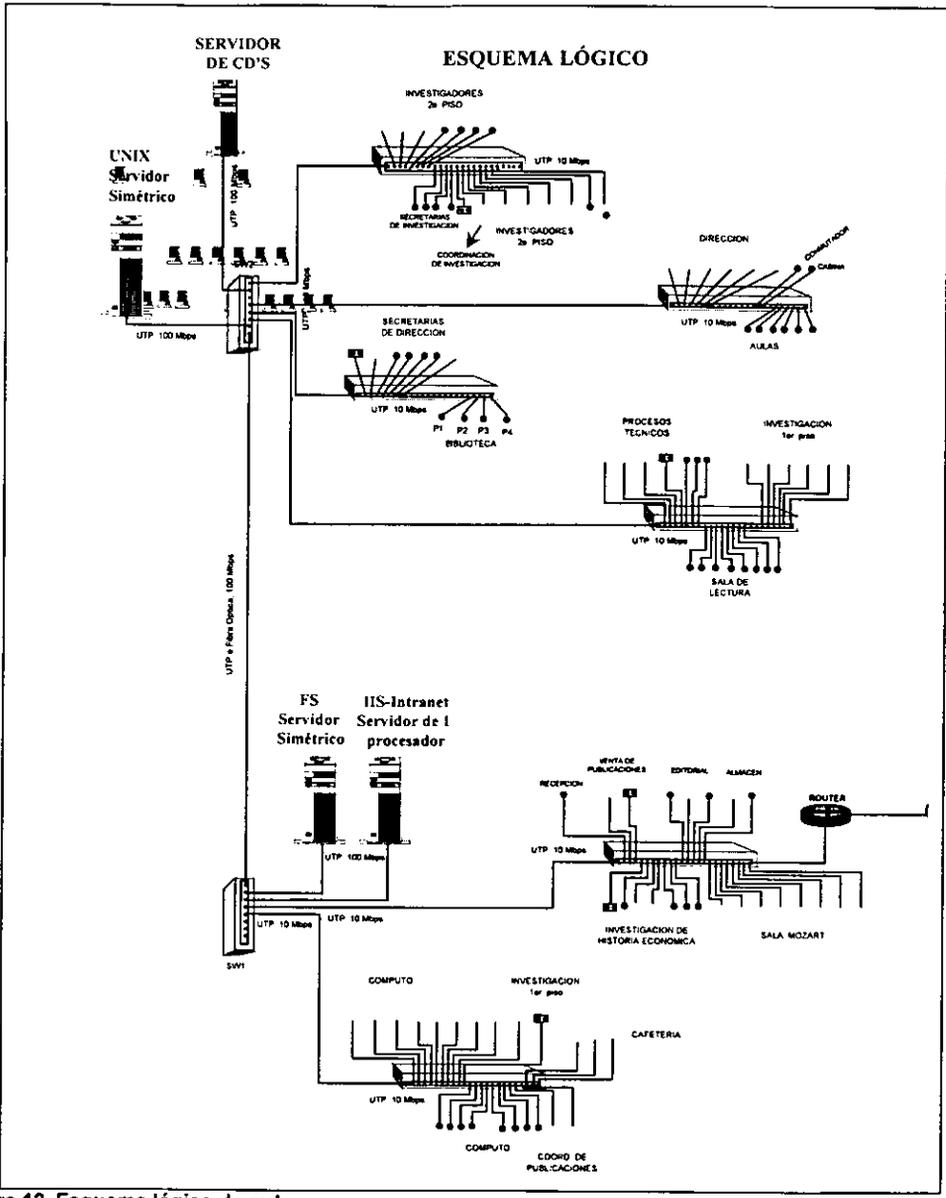


Figura 12. Esquema lógico de red.

Después del diseño lógico, se revisa el diseño físico en los planos arquitectónicos siguiendo las trayectorias que seguirán los cables para: aumentar o disminuir el número de gabinetes; aumentar o disminuir el número de salidas de los concentradores; cambiar las trayectorias de los cables por restricciones legales, constructivas o estéticas como: si se está cableando un edificio considerado monumento histórico, existe la Ley Federal Sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas que establece en el Artículo 7 el tener que pedir permiso al Instituto Nacional de Antropología e Historia para hacer trabajos de restauración y conservación, obviamente, en la instalación de una red se tienen que hacer agujeros y se tiene que pedir el permiso correspondiente ya que los agujeros pueden dañar el monumento, por lo que hay que minimizarlos aunque aumente la longitud de las trayectorias de los cables;<sup>65</sup> en otras ocasiones, se tienen edificaciones muy especializadas como los edificios de acervos bibliotecarios, que están hechos para soportar un gran peso y los agujeros no pueden tocar castillos o muros de carga. También, hay que cuidar la estética del lugar, por lo que en ocasiones es necesario modificar la trayectoria de los cables para que en exteriores pasen por lugares no visible y en los interiores poner todos los cables en su respectiva canaleta. Al final, se hacen los ajustes del diseño sobre los planos arquitectónicos y sobre el diseño lógico.<sup>66</sup>

Teniendo definido el tipo y la forma de cableado, viene a definirse el sistema operativo de red y los servidores que se van a poner. Entre los sistemas operativos más famosos comercialmente están Windows NT de Microsoft, Netware de Novell y UNIX; que pueden correr diferentes protocolos como IPX/SPX, NetBeui, TCP/IP; pero si se va a requerir conectarse a Internet, no hay que pensar mucho en el protocolo, ya que por estandarización y para no tener problemas en comunicación hay que poner TCP/IP; en el caso de que no se vayan a tener salidas a Internet hay que pensar en

---

<sup>65</sup> En Anexos ver la Ley Federal Sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas.

<sup>66</sup> Después de todo lo que manda es la realidad, no puede evitarse la realidad y por más que se diga que el ciberespacio es un espacio virtual, su soporte es un cable real.

otros protocolos más poderosos pero que sólo funcionan en redes de área local, como: IPX/SPX, NetBeui o Apple Talk.

Habiendo seleccionado el protocolo que se desea, quedan pocas opciones para el sistema operativo. En el caso de que el protocolo seleccionado sea TCP/IP, se puede elegir entre UNIX, Windows NT o Netware. Para tomar la decisión hay que considerar los siguientes aspectos: los sistemas operativos que tiene el equipo de la institución, si hay uno predominante hay que elegir un sistema operativo de red que tenga la mayor integración y compatibilidad con el existente; hay que tomar en cuenta las aplicaciones que se están corriendo, las prioritarias o cuyo cambio es difícil, costoso o imposible procurando que el sistema operativo de red soporte a la mayor parte de las aplicaciones existentes y a los servicios de red que se tienen planeado utilizar.

También hay que analizar la tendencia de los sistemas operativos de red en el mercado, para conocer en que se están utilizando, si el fabricante está creciendo o va en retroceso y si van a mantener su presencia en los próximos 5 años lo que garantiza actualizaciones del sistema operativo en el mismo periodo.<sup>67</sup>

Teniendo definido los sistemas operativos, protocolos, equipos activos, tipo y trayectorias del cableado que se van a utilizar, se manda a cotizar la red entera para tener el proyecto completo y se puede presentar un resumen ejecutivo del costo de la instalación.<sup>68</sup>

---

<sup>67</sup> Dato interesante, los directores de las empresas normalmente marcan el rumbo y dan cierta garantía de cómo se va a comportar la empresa. Por ejemplo, cuando los Watson estaban en IBM, IBM creció, fue lo que fue IBM, cuando salieron, IBM es lo que es IBM, declino de ser el dios, el sabio, a ser una empresa importante pero ya no marca el rumbo. Lee Iacoca salvó de la quiebra a Ford y a Chrysler, cuando él sale de ambas empresas, estas tienen un declive. Sony bajo la dirección de Akio Morita tuvo su gran crecimiento, con su salida, se espera que en los próximos años caiga. Bill Gates en 1996 dijo que el sólo va a estar 10 años al frente de Microsoft, por lo que se puede esperar que después de su retiro habrá un declinar paulatino en la compañía.

<sup>68</sup> En el caso de precio en dólares, la paridad cambiaria que se toma en consideración es el precio del dólar promedio para el año dado a conocer por la SHyCP a principios del mismo o el valor a diciembre del peso a futuro en el mercado de Chicago en caso de ser para el siguiente año más la estimación de la tasa líder que es el Cetes a 28 días para garantizar montos nominales reales.

## ESTUDIO DE COSTOS SEGUN PRECIOS MEDIOS DEL MERCADO

Partida	Precio USD	MONEDA NACIONAL			
		*	Precio M.N.	Total	
1	Cableado	9,503.76	82,207.52	25,240.00	107,447.52
2	Equipo	24,774.00	214,295.10	9,198.80	223,493.90
3	Ductería Enlace MDF-IDF			49,993.25	49,993.25
4	Ductería Horizontal			36,564.70	36,564.70
5	Backbone de Fibra	1,995.43	17,260.47	5,343.80	22,604.27
6	Equipo Búfalo	2,248.00	19,445.20	835.00	20,280.20
7	Cableado estructurado Oficinas Búfalo	2,741.67	23,715.45	6,825.00	30,540.45
8	Servidores, tarje, rut, serv, etc	25,376.53	219,506.94	204,056.63	423,563.57
9	Cables de Parcheo	1,185.42	10,253.88		10,253.88
10	Servidor Netra	24,928.55	215,631.96		215,631.96
11	Tarjeta de red			50,437.00	50,437.00
12	Equipo Complementario			228,401.50	228,401.50
<b>Total antes I.V.A.</b>					<b>1,419,212.20</b>
<b>Impuesto al Valor Agregado</b>					<b>212,881.83</b>
<b>Total</b>					<b>1,632,094.03</b>

Cuadro 7. Estudio de costos para la instalar una red, resumen ejecutivo.

El estudio de costos fue hecho en 1997 para la instalación de la red en el Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora. La cotización desglosaba lleva el número de servicios, los metros de cables, las piezas de canaletas, un estimado del número de codos o esquinas, los metros de tubería en sus diferentes dimensiones, un estimado de taquetes para fijar la canaleta, el costo de perforación de paredes y losas; el número de ruteadores, concentradores, tarjetas de red, el número de gabinetes, regletas. El estudio económico desglosaba se lleva 7 hojas de conceptos y precios por áreas.

La instalación de una red conlleva al ejercicio de un gran presupuesto donde son afectados los capítulos presupuestales 2000 de Materiales y Suministros, para adquirir los aditamentos necesarios para la operación; 3000 Servicios Generales, para el pago de instalaciones y asesorías y 5000 Inversión, para el gasto de la nueva infraestructura instalada. Por lo que la planeación y el diseño de la red es prácticamente la venta de la idea para que se asigne presupuesto, la venta de las ventajas de la comunicación electrónica que resuelve necesidades de la institución, la venta de lo que se tendría si se tuviera en ese instante.

En la presentación del proyecto ante los directivos, se presenta el diseño sobre los planos arquitectónicos donde se ve la ubicación y densidad de las salidas de red y la ubicación de los gabinetes, aunque no se entiende como se conecta todo; se presenta el diseño lógico donde se ve como se conecta todo, quién con quién y en dónde, pero no se tiene la ubicación física; el análisis financiero y los servicios que se van a tener con la red. Cuando el proyecto es aprobado y se asigna el presupuesto, si éste estuvo bien planteado se aprueba todo, en caso contrario hay que ajustar el proyecto al monto autorizado y sigue el proceso de licitación.

Durante el periodo de la instalación de la red, se tiene que informar a los directivos que se compró, puntualizando en marcas, modelos y especificaciones técnicas; al paso del tiempo, habrá una tercera reunión donde se explique que se está utilizando en la red.

### **3.3.4 Problema de evaluación**

Existen momentos en los que se tienen múltiples opciones y hay que elegir una; para ello, hay que evaluar todas las alternativas teniendo claro que es lo que se quiere obtener y las ventajas y desventajas de cada opción tomando en cuenta los siguientes puntos:

- a) El proceso de evaluación inicia con el listado de las alternativas, el ¿qué se necesita evaluar? y ¿para qué se necesita lo que se evalúa?

- b) Conociendo el qué se necesita evaluar y el para qué se necesita; hay que establecer los requisitos que deben cumplir las opciones, los criterios de evaluación y otras características deseables que su incumplimiento no afecta la evaluación de la alternativa.
- c) Especificar y evaluar las ventajas y desventajas de cada alternativa, eliminando las alternativas que no cumplan con algún requisito y calificando las alternativas para su selección.

### 3.3.4.1 Evaluación de ofertas técnicas

Antes de comprar cualquier equipo, lo primero que se hace es evaluar las diferentes opciones de compra para conocer que clase de productos son.

Para determinar cual es el equipo que más conviene adquirir, se debe de tener claro para que se quiere el equipo, que calidad, que características técnicas, que rendimiento y con ésto construir un cuadro con las características que se requieren de forma desglosada.

Una vez elaborado el cuadro, se pueden poner tres líneas arriba donde se especifique proveedor, marca y modelo; de tal forma que si se pone en columna el nombre del proveedor, la marca y el modelo de lo que ofrece y se va llenando requisito por requisito con todos los ofertantes se va formando un cuadro comparativo entre ofertas y requisitos.

PARTIDA 1. COMPUTADORAS MULTIMEDIA 64RAM		
Proveedor	Mac	Samyt
Marca	Hewlett Packard	IBM
Modelo	Vectra VE 8	Activa E6L
Computadora Multimedia 64RAM		
Procesador Intel Pentium II de 333 MHZ escalable a 450MHZ	350-450	350-450
Memoria RAM de 64 MB, crecimiento a 384 MB	Cumple	Cumple
Disco Duro de 3.2 GB UATA	Cumple	8 GB

Unidad de CD-ROM 20X, controlador EIDE	32X	DVD-ROM
Tarjeta con entrada y salida de sonido estéreo	Cumple	Cumple
Con bocinas externas	Cumple	Cumple
Memoria Cache de 512 KB nivel 2	Cumple	Cumple
Controlador de discos EIDE/UATA	Cumple	Cumple
Arquitectura ISA/PCI, 5 ranuras (2 PCI, 1 ISA, 2 ISA/PCI)	5 ranuras (4 PCI, 1 ISA, 2 ISA/PCI)	4 ranuras (2 PCI, 1 ISA, 1 ISA/PCI)
5 espacios para dispositivos, 3 externos y 2 internos	Cumple	Cumple
Unidad de disco flexible de 3.5" y de 1.44 MB	Cumple	Cumple
Monitor color UVGA de 14", MPRII, punto de .28	Cumple	Cumple
Controlador de video PCI local BUS 4 MB RAM, resolución de 1024 X 768 X 64 mil colores y crecimiento a 1600 X 1200	Cumple	Cumple
Puertos integrados en MOTHERBOARD, sin conexiones de extensión	Cumple	Cumple
-- 1 video, ratón MINIDIN, teclado MINIDIN	Cumple	Cumple
- 1 puerto paralelo, 1 puerto serial RS-232, 2 puertos seriales USB	Cumple	Cumple
Tarjeta de red Ethernet 10/100 BASE-T, RJ45	Cumple	Cumple
Teclado en español de 101 teclas dividido en 4 zonas	Cumple	Cumple
Cumplimiento DMI, EPA, y PLUG & PLAY	Cumple	Cumple
Compatibilidad año 2000	Cumple	Cumple
Bastidor de gabinete metálico	Cumple	Cumple
Fuente de poder con capacidad para el crecimiento	Cumple	Cumple
Cero correcciones en tarjeta CPU	Cumple	Cumple
Mouse compatible con Microsoft de 2 botones - MINIDIN	Cumple	Cumple
Seguridad con llave física, clave en SETUP, teclado, encendido	Cumple	Cumple
Software con licencia de Windows 95 y Microsoft Office 97 en idioma español	Cumple	Win98 Off97
Normas de calidad: ISO9000	Cumple	Cumple
Garantía de 3 años	Cumple	Cumple, 1 año en folleteria
Puerto de Video AGP	Cumple	Cumple
Tarjeta de video Matrox MGA G100	Cumple	ATI RAGE PRO 2
Puerto de Monitoreo Remoto	Cumple	Cumple
Software para monitoreo remoto	Cumple	Cumple

**Cuadro 8. Ejemplo de comparación de características de equipo.**

En el cuadro comparativo se pueden observar las particularidades de las ofertas, si es exactamente lo que se pidió, si es más grande o si no cumple algún requisito. En

caso de detectar alguna oferta que no cumpla con un requisito, se elimina y se continúa trabajando con las demás.

Los "Benchmark" o pruebas de rendimiento de hardware y software son un buen ejercicio, aunque en la evaluación técnica de las ofertas no resulta ser una información muy valiosa, ya que un vendedor puede estar ofreciendo una computadora con procesador a velocidad de 233MHz., otro a 266MHz., otro a 333MHz. y no existe ninguna técnica que normalice las velocidades y se pueda hacer una comparación.

Si en el equipo ofertado se van a ejecutar aplicaciones especializadas; el correr éstas aplicaciones de forma exhaustiva en todas sus opciones es una prueba válida ya que las aplicaciones tienen que funcionar sin problemas. En caso de que el equipo no corra la aplicación o la aborte en algún momento y no se pueda hacer funcionar correctamente, la oferta será desechada.

Las aplicaciones especializadas ocuparán algún renglón en la matriz al igual que otras informaciones no técnicas pero si relevantes como pueden ser: el tiempo de garantía, soporte, software, servicios de valor agregado.

Dentro del proceso de licitación, existen dos fases de evaluación, la de la propuesta u oferta técnica y la de la propuesta u oferta económica. En compras de equipo de cómputo, el personal del centro de cómputo debe de evaluar las ofertas técnicas tomando como requisitos a cumplir la descripción técnica publicada en las bases y observando el Artículo 33 de la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas que establece la no utilización de mecanismos de puntos o porcentajes en la evaluaciones y sólo se evalúa mediante el cumplimiento o incumplimiento de las características solicitadas, por lo que si llega a existir equipo que no se desea, pero que cumple con todo lo que se halla puesto, técnicamente sigue en el concurso.

### **3.3.4.2 Nuevas tecnologías de hardware**

Actualmente, el hardware se desarrolla a una velocidad inusitada, los fabricantes sacan nuevos productos o mejoras a los anteriores cada seis meses, en verano e invierno; sin

embargo, los desarrollos tecnológicos importantes se dan aproximadamente cada 18 meses.

Conociendo el ámbito de desarrollo del centro de cómputo, hay que conocer los nuevos adelantos para evaluar cuales son susceptibles a ser incorporados en la institución. En caso de nuevos productos, normalmente aparecen dos o tres similares de diferentes compañías y hay que buscar en las revistas especializadas los datos de éstos para conocer qué hacen, cómo lo hacen, que estándares están utilizando y si hay tablas comparativas entre ellos.

Hay que tener cuidado con las primeras versiones de hardware, ya que en ocasiones no están completamente probadas y pueden tener fallas en el trabajo, por ejemplo: cuando el procesador Pentium de Intel salió al mercado, tenía problemas con los cálculos de números de punto flotante o el Microscanner 120 que es un lector de microfilms de Canon que se conectaba a la computadora vía el puerto serial y envía la imagen del microfilm al monitor; este modelo no se comunicaba correctamente con la computadora, por lo que nunca se pudo enviar información a la computadora; para el modelo 500, el fabricante ya corrigió el problema.

Así, comprar las novedades en el mercado es toda una aventura, pero en ocasiones las necesidades del trabajo hace que se lleguen a utilizar por ser la forma más barata y con el paso de los años se pueden llegar a tener problemas, por ejemplo: en 1993 en el Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, un proyecto tenía que digitalizar un archivo sobre bandos de la ciudad de México expedidos en el siglo XIX, el archivo constaba aproximadamente de nueve mil documentos que podían ser de tamaño carta, oficio o de 1.20 x 1.20 metros, podían ser de una hoja o de varias. Para realizar el trabajo se tenían tres opciones:

- a) Microfilmar todo el archivo con el problema de que los originales no podían salir del museo de la ciudad de México.
- b) Escanear los documentos y guardarlos en CD, pero en ese instante el proceso era muy costoso, ya que producir un CD único costaba alrededor de 50 mil pesos.

- c) Escanear los documentos y guardarlos en un disco óptico magnético de tipo CD de Canon, sistema conocido como Canon File que resultó ser el más barato; pero era una tecnología nueva. El sistema costó aproximadamente 70 mil pesos, y se escanearon y guardaron los nueve mil documentos que ocuparon mil 500 Megabytes de espacio en 3 discos óptico magnéticos. El problema llegó años después cuando se intentó pasar esta información a CD-ROM normales, ya que el sistema Canon File está diseñado para archivos con alta seguridad y no pueden ser utilizados en otro equipo y el disco óptico magnético tiene un formato propio.

Debido a lo anterior, es recomendable conocer las nuevas tecnología que aparecen en el mercado, para decir cuáles son susceptibles a ser incorporadas, pero para comprarlas, hay que esperar un tiempo para que sean solucionados todos los problemas que se vayan descubriendo.

Las nuevas tecnologías desde el punto de vista económico tienen un comportamiento muy peculiar, por ejemplo, si hablamos de computadoras con los últimos avances, éstas entran al mercado con un costo que oscila entre los dos mil 200 y los dos mil 700 dólares dependiendo de la marca y salen del mercado aproximadamente al año y medio con un costo aproximado de mil 200 dólares.

Actualmente existe una guerra de fabricantes que están introduciendo al mercado computadoras con precios por debajo de los mil dólares, éstas computadoras están dirigidas al uso casero y no están hechas para el uso rudo de una oficina o de un proceso productivo. Debido a esto, los fabricantes de procesadores están liberando al mercado procesadores baratos como el Pentium Celeron de Intel o los procesadores de AMD y Cyrix.

Siempre hay que estar vigilando las nuevas tecnologías para identificar de entre los tres o cuatro productos que hacen lo mismo, cuál es él que se convierte en el estándar del mercado, ya que no necesariamente el producto con la mejor tecnología es el que se utiliza más. Al igual, se han libertado nuevas tecnologías que pese a su utilidad no han impactado al mercado, por ejemplo, entre 1993 y 1994 apareció un

disquete de 3.5 pulgadas con capacidad de 2.88 Megabytes que tuvo difusión, pero no fue aceptado en el mercado y desapareció del mismo; sin embargo, el disquete de 3.5 pulgadas con capacidad de 1.44 Megabytes ha tenido una larga vida y que parece que actualmente ya está muerto, una encuesta hecha por Gallup para Imation Corporation revela lo contrario.<sup>69</sup>

### **3.3.4.3 Nuevas tecnologías de software**

El software es fundamental en el mundo del cómputo, ya que sin él, las computadoras personales serían un adorno no muy estético.

Año tras año, va apareciendo en el mercado nuevo software que automatiza cada vez, procesos más complejos, provocando que las computadoras entren en nuevos ámbitos de trabajo. Además, aproximadamente cada 36 meses se liberan actualizaciones del software ya existente.

Así, resulta necesario estar atento a los nuevos productos que aparecen en el mercado ya que alguno puede automatizar o sistematizar una parte del trabajo de cualquier departamento de la institución u organización. Un software nuevo debe de ser evaluado antes de ser implantado para confirmar que realmente resuelve y agiliza el trabajo.

Los fabricantes de software promueven los programas a través de versiones de demostración, incompletas o con fecha de caducidad.

Las versiones de demostración enseñan las partes funcionales del programa, pero al no poder trabajar con datos de la institución se desconoce si realmente va a funcionar.

Las versiones incompletas dan una idea más clara de lo que puede hacer el programa, ya que permite introducir datos de la institución y evaluar los resultados y tiempos, aunque dejan dudas por las partes del programa a las que no hay acceso.

---

<sup>69</sup> En Anexos, ver el resumen de la encuesta. El Diskette 3.5" no ha muerto.

Las versiones con fecha de caducidad son la mejor opción para la evaluación del software, ya que permiten utilizar todas las opciones del programa con datos reales.

Para las actualizaciones del software en uso, el aspecto ideal sería: el estar utilizando las últimas versiones, sin embargo, ésto no es posible debido a los costos de las actualizaciones y a las plataformas de hardware que se tengan.

Cuando las computadoras son adquiridas, existe en el mercado versiones de software escritos para esa tecnología; con el tiempo, el hardware se va haciendo obsoleto debido al desarrollo tecnológico y a las actualizaciones del software y aunque existe la posibilidad de ir actualizando el hardware, la arquitectura de la tarjeta principal o madre tiene su límite de crecimiento.

En el tiempo de vida de una computadora son liberadas varias actualizaciones al software que había en el instante en que se compró; si bien, estas actualizaciones pueden funcionar en la computadora, no lo van a hacer tan bien como la versión existente en el momento de la compra, por lo que es recomendable comprar el software junto con la computadora e inclusive pedirle al proveedor que cotice la computadora con el software incluido.

Hay que estar evaluando las nuevas versiones para conocer sus innovaciones, si realmente son funcionales o son mera propaganda de mercadotecnia. Es conveniente revisar las pruebas hechas por revistas especializadas como Byte o PCMagazine para conocer los requerimientos reales de hardware, ya que generalmente los que el fabricante rotula en la caja, son para hacer funcionar el programa, no para trabajar con él.

Si se quiere actualizar el software de una computadora adquirida 4 ó 5 años antes; con ciertos ajustes en el hardware se puede hacer que la nueva versión funcione, aunque de manera lenta. Un caso extremo de actualización de software es el de una institución que cuenta con computadoras Acer 915 con las siguientes características: procesador 286, 120 Megabytes en disco duro y 5 Megabytes de memoria RAM corriendo Windows 3.11 y "arrastrando" Word 6, tienen el ligero problema de que los actuales macrovirus infectan al equipo pero los actuales antivirus

no funcionan con este hardware. Es muy deseable que una 286 adquirida hace ocho años siga funcionando con programas casi actuales, pero, obviamente, no todo funciona.<sup>70</sup>

Finalmente, un requisito no necesario, pero si deseado para todo el software, es que sea lo más intuitivo y fácil de usar para que un usuario novato lo aprenda a manejar con un curso de 9 horas.

### **3.3.4.4 Selección de proveedores**

Toda relación, sea del tipo que sea, conlleva dificultades que pueden ser mínimos y tolerarse o pueden ser sumamente conflictivos. Así, cuando se establece una relación con un proveedor, en cualquiera momento puede surgir una fricción y entonces, se decidirá si se tolera o no, basándose en ser justo, pero antes ser honesto, ser honesto pero antes ser humano.

En cómputo, se puede clasificar a los proveedores de tres formas: 1) Los proveedores de equipo, a los que sólo se les compra equipo. 2) Los proveedores de servicios, a los que se les pide desarrollos, mantenimientos, proyectos. 3) Los proveedores de equipo y de servicios.

Idealmente, la relación con un proveedor de equipo se puede resumir a: se pide al proveedor que cotice equipo con ciertas características; se firma el contrato de compraventa; el proveedor entrega las facturas y el equipo y el comprador paga. La pregunta es: ¿cómo pueden surgir problemas en esta sencilla transacción? No obstante, los problemas se dan con mayor frecuencia de lo que uno desearía, razón por la que se crea la Procuraduría Federal del Consumidor.

La relación con los proveedores de servicios dura más tiempo que la relación con los proveedores de equipo y como es evidente, puede ser más problemática. La

---

<sup>70</sup> En estos equipos sólo trabajan personas aventureras a las que el riesgo, la inseguridad, la alta tensión hace que la adrenalina corra por sus venas y su satisfacción por trabajar sea doblemente más gratificante, ya que están totalmente desprotegidos ante los macrovirus.

relación ideal con un proveedor de servicios sería: existe un trabajo que por razones de tiempo, equipo, personal, experiencia o desconocimiento no pueden ser hechos en la institución; por lo que se decide contratar a un externo para que lo realice. Al proveedor de servicios se le explica qué tiene que hacer, qué se tiene como entradas, qué se requiere como salidas y él decide si acepta o no el trabajo. Si el proveedor acepta el trabajo, entrega su cotización y su gráfica de Gant o Time Line o Cronograma, como guste llamarle, con las actividades lo más desglosadas posibles para poder hacer un continuo seguimiento de los avances; posteriormente se firma el contrato y a trabajar. Con la periodicidad establecida en el contrato, se van revisando los avances y como es normal en cómputo, se van retrasando actividades, pero éste es un pecado que puede ser perdonado. Al final, se entrega el trabajo y se firma la carta de liberación del mismo; asunto consumado.

La realidad con los proveedores es distinta a lo ideal. Hay que conocer que características tiene el proveedor para poderlo clasificar en: a quién le voy a comprar qué, o en forma más general, a quién le voy a pedir qué, ésta es la pregunta a resolver en la evaluación de proveedores.

De primera instancia, el proveedor debe de estar dispuesto a aceptar las formas de pago establecidas en las políticas institucionales que pueden ser:

- a) Para compras de equipo, 50 por ciento de anticipo, 30 por ciento al concluir alguna entrega, éste se establece en el contrato y el 20 por ciento en la última entrega.
- b) Para los proveedores de servicios existen dos esquemas de pago, dependiendo de la seguridad que se tenga del proveedor y del producto se puede manejar como: si es el único proveedor que existe, se debe de asegurar el cumplimiento con el pago, por lo que el esquema sería: 30 por ciento de anticipo, 30 por ciento al finalizar alguna actividad, que puede ser a la mitad del trabajo y evidentemente se establece como una actividad en el cronograma y en el contrato y el 40 por ciento al liberar el servicio con su carta correspondiente. Pero, si el producto o servicio que se adquiere es

novedoso y no se tiene la seguridad de que el proveedor pueda realizarlo, se le propone el pago del 100 por ciento contra la entrega. La forma de pago con los proveedores de servicios puede variar dependiendo de si el trabajo es a corto, mediano o largo plazo.

Como se ha mencionado arriba, es importante elaborar contratos en las transacciones estableciendo tiempos de entrega, forma de pago y las penalizaciones por incumplimiento de cualquiera de las partes.

Las características generales a conocer de los proveedores para su clasificación son:

- a) Qué productos vende y que servicios ofrece.
- b) El tamaño de la empresa. A una empresa chica se le puede pedir productos con corto tiempo de entrega, pero no soporta pedidos grandes por los montos de las fianzas. A las empresas grandes no les interesa la venta de pequeñas cantidades.
- c) Tiempos de entrega.
- d) Nivel de conocimiento técnico del equipo de soporte sobre los servicios y/o productos que ofrece.
- e) Seriedad en cuanto a las garantías ofrecidas. Si hay conflictos para cumplir la garantía o se hace de manera fácil y expedita.
- f) El personal del proveedor maneja cuidadosamente el equipo o sus componentes.

A los proveedores de servicios, aparte de las características ya mencionadas, se les piden otros requisitos dependiendo del tipo de servicio que ofrezcan como pueden ser:

En el caso de la programación o mantenimiento de un sistema, es requisito necesario que el proveedor pueda comunicarse con el usuario final sin necesitar de que el personal del centro de cómputo actúe como traductor, por ejemplo: Un sistema

escrito en la década de los ochenta que requería reprogramarse sobre la plataforma Windows fue objeto de un conflicto entre el usuario y el proveedor por un vocablo bien aplicado por ambos lados pero con significado diferente para cada uno de ellos. El proveedor dijo: "necesitan una actualización del sistema" y el usuario entendió: "que se tenía que actualizar la información con datos de los noventa". El usuario no comprendió porqué tenía que actualizar la información para pasar el sistema a Windows y concluyó que el proveedor era un inepto. El proveedor no entendió que para él, decir sistema era decir programa y que para el usuario, decir sistema era decir información y concluyó que el usuario no sabía lo que quería.

Los requisitos en los tiempos de entrega para la programación o el mantenimiento de sistemas varían dependiendo de lo que se esté pidiendo, por ejemplo: Si se está pidiendo un trabajo a corto plazo, se establecen tiempos fijos. Si se está pidiendo un sistema hecho por módulos, se establecen tiempos de entrega por módulos. Para el mantenimiento o actualización de sistemas se puede manejar por años o por meses, dependiendo de la definición del sistema.

Para el caso de servicios de mantenimiento preventivo, se requiere que el personal que lo realice trate con delicadeza el equipo y no tenga descuidos que provoquen fallas. Que pueda contestar de manera concisa a las preguntas del usuario y que se ganen la confianza del mismo. Un ejemplo:

En un servicio de mantenimiento preventivo dejaron con fallas una impresora laser que no tenía problemas y que daba servicio a toda el área administrativa. Durante tres semanas intentaron repararla sin conseguirlo, por lo que se les amenazó con que la dejaban funcionando o pagaban la reparación en Hewlett Packard. Finalmente, el responsable de la compañía la armó correctamente y la impresora funcionó sin problemas.

En el caso de mantenimiento correctivo o reparación, se le debe exigir al proveedor que el equipo regrese funcionando o con una carta con la descripción técnica de la falla y el porqué no puede repararla. La carta es necesaria para justificar el pago de la revisión del equipo y justificar la baja del equipo o su envío al fabricante

que normalmente cobra de dos a tres veces más. En épocas de austeridad, recortes presupuestales y ahorros, hay que justificar cualquier gasto extra.

Con todos los requisitos anteriores, se detectan a los proveedores adecuados para: adquisición de hardware, software; mantenimiento preventivo, correctivo; los de respuesta rápida, los de sólo cotización para comparar y cuando es necesario presentar varios presupuestos y el de cabecera.

El proveedor de cabecera es muy útil, ya que se le puede pedir lo que sea a la tres de la mañana con la condición de que lo entregue a las doce del día.

### **3.3.5 Problema de programación-presupuestación**

Elaborada la planeación con metas fijas y objetivos bien definidos, el siguiente paso es formular las estrategias donde se establecen propósitos, objetivos y políticas básicas; para finalmente formular los programas que se relacionan con la adquisición, uso y disposición de los recursos.

Por ejemplo, el caso del programa de reemplazo de equipo de cómputo donde existe un objetivo definido: tener siempre el equipo de la institución en niveles óptimos y con tecnología actual. Existe una meta fija: renovar el equipo en 8 años reemplazando el 12.5 por ciento anualmente. Parte del programa es la solicitud de recursos financieros, de forma anual, para su realización y la planeación de los movimientos del equipo.

Para la solicitud de recursos financieros, hay que considerar que la petición se hace de 12 a 18 meses antes de ejercerlo, por lo que hay que cotizar el equipo actual, sin descuentos y agregarle la inflación anual.

### **3.3.5.1 Programas de compras de refacciones**

Los centros de cómputo requieren tener un programa de compra de refacciones. Tomando en cuenta que una refacción es un aditamento que sustituye a otro descompuesto o sirve para “crecer” o actualizar equipo.

Debido a que el presupuesto se pide con bastante anticipación, en el gobierno el presupuesto del próximo año se solicita en marzo del año corriente, hay que planear que refacciones se van a necesitar el próximo año en el primer trimestre de este año, lo cual es muy difícil.

Para hacer frente a este tipo de problema, el programa de compras de refacciones debe de contemplar sostener lotes pequeños de discos duros, lectores de discos flexibles, monitores, teclados, ratones y memorias. En caso de no terminarse el lote en el transcurso del año, sólo se completa en le siguiente año y los recursos no utilizados puede ir a otro tipo de refacciones no contempladas en el programa.

Normalmente, por las marcas y modelos de los equipos que se tienen, se puede hacer una predicción del equipo que va a fallar y del tipo de falla. Esto se logra llevando un registro de fallas del equipo.

### **3.3.5.2 Programas de mantenimiento tanto preventivo como correctivo**

Los objetivos del mantenimiento preventivo son: 1) alargar la vida útil del equipo; 2) detectar fallas antes de que ocurran, con lo que crece la confiabilidad del equipo para el usuario y se puede programar las reparaciones necesarias.

La frecuencia del mantenimiento preventivo en los equipos depende de:

- a) La ubicación física del equipo: Si un equipo está en un lugar donde hay mucho polvo, el equipo requiere de limpiezas más frecuentes.
- b) La intensidad de uso que tenga: El equipo que tiene uso intensivo tiene mayor desgaste en sus partes.

- c) De cuestiones climáticas: En zonas de alta humedad en el ambiente, se llega a poner bolsas con material secante.
- d) Del trato que el usuario le da al equipo: Hay usuarios que comen encima de su teclado, hay otros que fuman y hay otros que cuando ven sucio el equipo lo quieren limpiar y a veces lo descomponen.
- e) Situaciones externas como: remodelaciones que producen mucho polvo, una mudanza que causa problemas diversos.

Con lo anterior, se programa y se presupuesta el número necesario de mantenimientos preventivos que requiere un equipo a través del año.

En la ciudad de México, el programa de mantenimiento preventivo podría quedar como un mantenimiento al año a todo el equipo y dos veces al año para los equipos que estén en condiciones más desgastantes.

El mantenimiento preventivo puede contratarse por contrato anual o por evento. En contrato anual, el proveedor normalmente ofrece dar el mantenimiento dos o tres veces al año, las fechas se establecen en el contrato y el mantenimiento se paga en una sola exposición. El tener fechas fijas puede ocasionar problemas, ya que se le puede dar mantenimiento al equipo y a la siguiente semana arreglan la duela de la oficina, teniendo que mandar a hacer otro mantenimiento al equipo. En contrato por evento, se pueden programar las fechas del mantenimiento preventivo de acuerdo a las cargas de trabajo de cada área.

Normalmente, cuando se contrata el plan anual de mantenimiento preventivo se contrata también el mantenimiento correctivo, que aunque parece la forma ideal del servicio, presenta problemas. El mantenimiento preventivo es necesario en todo el equipo que se tenga funcionando, pero el mantenimiento correctivo no lo es. Así, el equipo con garantía vigente necesita el mantenimiento preventivo, pero la garantía cubre los gastos del mantenimiento correctivo e incluirlo en el contrato del mantenimiento correctivo implica hacer un gasto innecesario.

Otro problema que tiene el contrato de mantenimiento correctivo celebrado con una sola empresa, como se vio en la selección de proveedores, una empresa no tiene todo el equipo necesario para reparar todo tipo de equipo y puede dejar un equipo con fallas por el resto de la vigencia del contrato.

En el caso de manejar el mantenimiento correctivo por evento, se puede enviar el equipo con fallas a la compañía que tiene experiencia en esa marca y modelo.

La desventaja de los mantenimientos por evento se encuentra en la parte financiera, ya que no se conoce de antemano cuanto se va a gastar en el año.

En consecuencia, se debe organizar un mantenimiento preventivo para todo el equipo, uno adicional para el equipo con mayor desgaste y en la parte correctiva seleccionar los equipos que no tengan garantía.

### **3.3.5.3 Programas de regulación de las licencias del software**

El software debe de ocupar un lugar especial en los centros de cómputo, ya que se debe de controlar su compra, actualización y regulación del software existente mediante estrategias y programas.

Entre las estrategias se puede encontrar, la estandarización del software en la institución; la regularización de las licencias del software en uso; mantener actualizado el software de procesos prioritarios y críticos.

La programación para cumplir las estrategias anteriores, se puede concebir como la definición de estándares internos; por ejemplo, definir el sistema operativo y el software básico que deben de utilizar las diferentes tecnologías de hardware que se tengan.

Como software básico, se definen los programas que se utilizan en todos los ámbitos como el sistema operativo, el procesador de palabras, las hojas de cálculo.

Un ejemplo de lo anterior se puede ver en el siguiente cuadro:

Procesador	Sistema Operativo	Windows	Procesador de palabras	Hoja de cálculo
XT	MS-DOS 3.3		Word para DOS	Lotus 1 2 3
286	MS-DOS 5	3.1	Word para DOS o Word 2 para Windows	Excel 3
386	MS-DOS 6.22	3.11	Word 2 ó 6 para Windows	Excel 4
486	MS-DOS 6.22	3.11	Word 6	Excel 5
		95	Word 6	Excel 5
Pentium	MS-DOS 6.22	3.11	Word 6	Excel 5
		95	Word 97	Excel 97

**Cuadro 9. Ejemplo de estandarización de hardware - software.**

El software básico se debe de comprar junto con la computadora para ir comprando las licencias como se van requiriendo. Si se considera que la compra de equipo es para reemplazar equipo obsoleto, se estaría eliminando software obsoleto con o sin licencia y se tendría software actual con licencia. Al paso de los años, todo el software básico será legal.

Existe otro software que tiene que ser adquirido o actualizado de forma directa y su compra tiene que ser programada y presupuestada con antelación. Entre estos software encontramos los antivirus, sistemas de desarrollo como manejadores de bases de datos; generadores de hojas Web, multimedia e hipertexto; paquetes contables. Los paquetes para llevar la contabilidad y la nómina deben de actualizarse cada tres años como máximo, por lo que deben de considerarse al hacer el presupuesto del software y éstos se pueden clasificar como críticos y prioritarios ya que el retraso de la nómina causaría hambre entre los trabajadores y problemas legales para la institución.

Hay que revisar, al menos una vez al año, el software instalado en las computadoras para tener el inventario de software actualizado y detectar programas instalados sin aviso. A los usuarios que instalaron programas y no avisaron al centro de cómputo, se les pide la licencia del programa para asegurarse de que el programa es legal; en caso de que el programa sea ilegal, se habla con el usuario para conocer que hace el programa; si otros usuarios se beneficiarían usándolo y se le exhorta que no instale software ilegal en la institución.

El cómputo actual, es un mundo donde la información viene, va, regresa y se vuelve a ir.<sup>71</sup> Los programas más comerciales cuentan con filtros y traductores que permiten leer y escribir archivos en diferentes formatos, lo que asegura la compatibilidad y el paso de la información entre programas análogos. No obstante, todavía hay software especializado y se requiere que la institución esté estandarizada, por lo menos, con el programa que domina el mercado nacional o con quién se tenga convenios de intercambio de información.

---

<sup>71</sup> En el Instituto Mora, para la edición de una revista, los escritos van de México a Inglaterra, pasan por Alemania, regresan a México, se van a Turquía, viajan a Brasil, vuelven a Inglaterra, van a Argentina y terminan en México; esto se repite cada tres meses.

## 4 Conclusiones

En los noventa se transformo la función informática de los áreas de cómputo en los institutos de investigaciones en ciencias sociales. Antes de la aparición de las computadoras personales, la actividad se concentraba exclusivamente en los departamentos de cómputo; lugar donde los investigadores acudían a solicitar que los auxiliarán para procesar grandes volúmenes de información.

Durante dos décadas se consideraron que las necesidades de las ciencias sociales en materia de cómputo no pasaban del procesamiento estadístico y del procesamiento de palabras; sin embargo, parece ser que es ahora cuando el desarrollo tecnológico con los nuevos programas y equipos comienza a responder a las necesidades de la investigación social teniendo, actualmente, tanto equipo de cómputo como las investigaciones en ciencias exactas.

Con el advenimiento de Windows, se inicia el uso masivo de las computadoras, ya que permite a personas no expertas en cómputo manejar fácilmente su equipo e información de una forma sencilla y rápida, el tiempo de aprendizaje se ve minimizado y los tiempos de respuestas en los procesos son inmediatos.

Ahora, hay más computadoras personales que máquinas de escribir, los equipos están en los cubículos, en las casa y acompañan a los investigadores a los archivos y a prácticas de campo. Los investigadores y su equipo de trabajo capturan y procesan la información y sólo recurren al departamento de cómputo cuando necesitan un procesamiento especial o cuando tiene problemas en el hardware o software.

El departamento de cómputo tiene, ahora, como labor principal, estar pendiente de los avances tecnológicos en hardware y software, y resolver los problemas que el incremento de computadoras ha generado, como:

- a) Prever problemas para solucionarlos rápidamente evitando que las actividades sustantivas se detengan.

- b) Dotar a cada área del equipamiento, tanto en hardware como en software, para llevar a cabo sus funciones.
- c) Planear la adquisición de nuevos equipos y programas.
- d) Administrar la ubicación de computadoras e impresoras a fin de optimizar los recursos.
- e) Automatizar procesos.
- f) Mantener en óptimas condiciones los equipos tanto en hardware como en software.
- g) Apoyar a las investigaciones que lo requieran en materia de cómputo.
- h) Salvaguardar la información de los usuarios.
- i) Capacitar y actualizar al personal en el manejo de software que requieran.
- j) Mantener la comunicación electrónica dentro y fuera de la institución.

Para que los departamentos de cómputo puedan responder a todas las exigencias de la instituciones es necesario aplicar la herramienta de la planeación.

Siendo la computadora el vehículo que maneja la información de una institución, las áreas de cómputo se convierten en la espina dorsal de cualquier organización, por lo que su manejo, control y planeación debe de establecerse dentro de la planeación estratégica de la institución.

La planeación estratégica de la institución debe de tener metas y objetivos con respecto a cómputo como:

- a) El grado de obsolescencia en la infraestructura de cómputo dependiendo del tipo de trabajo que se ejecute; mientras que la planeación del centro de cómputo prevé las adquisiciones de equipo y planea su ubicación y reubicación de equipo dependiendo de los trabajos críticos que existan, conforme a las metas institucionales.

- b) Capacitación del personal, el centro de cómputo debe planear los cursos, el tiempo, los horarios y los asistentes para poder cotizar y programarlos sin afectar fuertemente las labores de la institución.

Entre las metas de la planeación en el centro de cómputo, se debe de contar:

- a) Poco personal, pero capacitado para dar respuesta a la mayor parte de preguntas operativas de los usuarios.
- b) Esquemas de compartición de recursos como: impresoras y espacio en disco duro.
- c) Planear las estrategias para bajar el gasto de papel, toner y formas preimpresas, utilizando la comunicación electrónica y formas electrónicas.
- d) De acuerdo a las metas institucionales, elaborar y ejecutar programas de reemplazo y mantenimiento.

La historia del cómputo ha cambiado de tal forma que el Ing. Miguel Soriano L. en 1960 formaba parte de un equipo de personas para atender la computadora BENDIX G-15 que viajaba entre las universidades del país en un camión de redilas; casi cuarenta años después, el Ing. Soriano pudo haber llegado a la celebración de los 40 años de cómputo con una computadora portátil Toshiba Libretto en su saco. Antes se requerían más de una decena de personas para mantener en funcionamiento una computadora que atendía a más de una decena de usuarios; actualmente, una persona de un centro de cómputo atiende entre 30 y 50 computadoras, cada computadora da servicio a 2 usuarios a lo mucho.

El uso personal de la computadora, ha hecho que cada computadora sea única en la información que contiene, que tenga peculiaridades debido al manejo que se hace de ella y que su problemática gire de acuerdo a las necesidades individuales de su usuario. Esto ha provocado que cada computadora sea un mundo diferente y como computólogo o administrador de un centro de cómputo, hay que entender y atender a cada uno de esos mundos, además de resolver los problemas técnico de cada uno de los equipos, la planificación es de gran utilidad para responder a este reto.

La administración de los centros, departamentos y áreas de cómputo se ha hecho cada vez más compleja y una deficiente respuesta puede paralizar a la institución con implicaciones económicas, políticas o sociales en el peor de los casos; por ejemplo, un error del 1% en la nómina de SEP, puede dejar sin comer a 40,000 familias durante una quincena.

En los umbrales del siglo XXI es mucho lo que se le exige a los centros de cómputo: ser un lugar de avanzada, donde se apliquen nuevas tecnologías, que tenga funcionando y en perfecto estado los equipos de la institución. Todo esto no es posible sin una planeación en las actividades al interior de los departamentos de cómputo

El fin nunca justificará a los medios. Los medios, tienen que ser cuidadosamente seleccionados de acuerdo a las metas.

## 5 Anexos

### 5.1 Anexo I. El diskette de 3.5 no ha muerto

Diciembre de 1998

El diskette de 3½ no ha muerto, según Gallup.

De acuerdo a un estudio realizado por la empresa Gallup, de cada cuatro personas tres dicen que la compatibilidad con el floppy es importante para las soluciones de diskettes de mayor capacidad.

Imation Corporation reveló públicamente que, según los resultados de una encuesta llevada a cabo por Gallup, los usuarios de computadoras prefieren el Diskette de 1.44 Megabytes, el cual todavía tiene presencia en las computadoras para el hogar y el trabajo.

Acorde con la encuesta realizada en los Estados Unidos y Canadá, el 94 por ciento de los usuarios manifestaron utilizar diskettes de 3.5 pulgadas en el hogar, el 85 por ciento en el trabajo y el 84 por ciento en colegios. Otros hallazgos del estudio, fueron:

- El uso de los diskettes es penetrante y frecuente.
- Aproximadamente un tercio de los usuarios en Estados Unidos y Canadá utilizan un diskette diariamente. Menos del 30 por ciento emplea los diskettes menos de una vez por semana.
- El diskette es el método de transporte de mayor uso para transportar archivos físicamente más del 70 por ciento de los encuestados requieren el traslado de archivos del trabajo o el colegio a la casa. (Para recibir y enviar archivos entre personas, el correo electrónico es usado frecuentemente, 40 por ciento en Estados Unidos, seguido por los diskettes 33 por ciento).
- Los diskettes son percibidos como fáciles de usar.
- Los diskettes son utilizados para guardar casi cualquier tipo de datos.
- Los archivos de procesadores de palabras y los archivos de hojas de cálculo son los tipos de archivos que se guardan usualmente en los diskettes.

Algunas inferencias de la encuesta sugieren que la mayoría de los usuarios requieren de diskettes con una mayor capacidad tecnológica y sean compatibles con su portafolio existente de diskettes.

Aproximadamente tres de cada cuatro encuestados en los Estados Unidos dijeron que la "compatibilidad" de trabajar con los diskettes que existen hoy en día, era un atributo importante para un drive de diskettes de alta capacidad nuevo, según Gallup. Cuatro de cada cinco encuestados en Canadá contestaron de la misma forma.

La tecnología SuperDisk que permite almacenar hasta 120 Megabytes en un diskettes SuperDisk, siendo el único sistema de almacenamiento de alta capacidad disponible que trabaja con usuarios de diskettes de 1.44 Megabytes y de diskettes de 720 kilobytes. El drive SuperDisk en una computadora reemplaza el drive del floppy 1.44 Megabyte, y hace el trabajo de dos drives.

La encuesta telefónica de residentes de Estados Unidos y Canadá fue realizada para Imation por la organización Gallup, con el fin de investigar e ilustrar las tendencias en el uso de los diskettes. Esta se le aplicó a mil estadounidenses y 500 canadienses, de por lo menos 18 años y que utilizaran computadoras, ya sea en el hogar, el trabajo o en el colegio.

En el nivel confianza, fluctúa entre el 92 y el 95 por ciento, el nivel de error es de 2.9 puntos porcentuales.

## **5.2 Anexo II. Licitación para la compra de equipo**

- b) La comprobación de que algún proveedor ha acordado con otro u otros elevar los precios de los bienes.
- c) Proporcionar datos falsos.
- d) No presentarse a la hora establecida al acto de entrega-recepción de las propuestas técnicas y económicas y apertura de ofertas técnicas.

## 7.0. INSTRUCCIONES PARA ELABORAR Y ENTREGAR PROPOSICIONES Y GARANTÍAS.

### 7.1. GENERALES.

- a) Todas las propuestas deberán ser presentadas por escrito, en idioma español, sin tachaduras o enmendaduras, en dos sobres cerrados que contendrán, por separado, la propuesta técnica y la propuesta económica. Cada sobre deberá estar plenamente identificado, señalando los datos del concursante; de la licitación y del tipo de propuesta (técnica o económica).
- b) La documentación complementaria deberá presentarse simultáneamente con la propuesta técnica, dentro del sobre o fuera de él, a elección del participante.
- c) Todos los documentos deberán estar firmados por el representante legal de la empresa oferente.
- d) La propuesta económica incluirá la garantía de seriedad de la oferta.
- e) Las propuestas técnica y económica serán entregadas en la fecha, hora y lugar establecidos en las bases de licitación.
- f) Para una mejor conducción del proceso los documentos podrán llevar folio consecutivo según el orden previsto en los puntos 7.2 y 7.3. Para efectos de calificación no es indispensable el cumplimiento de esta recomendación.

### 7.2. CONTENIDOS DE LA OFERTA TÉCNICA.

#### 7.2.1. OFERTA TÉCNICA.

- a) Oferta técnica, contemplando la relación de las partidas en que participa el proveedor y el detalle de las especificaciones técnicas de cada uno de los conceptos, incluyendo marcas. En su caso, el concursante podrá optar por emplear el formato incluido en el anexo 02.
- b) Muestras y/o catálogos, de conformidad con los criterios señalados en el punto 1.2 de estas bases.  
En el caso de la(s) partida(s) correspondiente a sillas, entrega física de muestras conjuntamente con la oferta técnica en la fecha establecida.
- c) Calendario pormenorizado de entrega de los bienes, que en ningún caso podrá rebasar el plazo establecido en el punto 2.0. de estas bases.

#### 7.2.2. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

- a) Escrito bajo protesta de decir verdad que consigne los siguientes datos:
  1. Del Proveedor:
    - Número del Registro Federal de Contribuyentes
    - Nombre de su apoderado o representante
    - Domicilio (calle y número; colonia; código postal; delegación o municipio; entidad federativa; teléfono; fax y correo electrónico).

En caso de Personas Morales:

- Número y fecha de la escritura pública en la que consta el acta constitutiva y sus reformas.
- Nombre, número y lugar del notario público ante el cual se dio fe de la misma.
- Relación de los accionistas.
- Descripción del objeto social de la empresa.

- 2) Del representante del proveedor:

- Número y fecha de la escritura pública en la que consta que cuenta con facultades suficientes para suscribir la propuesta.

- Nombre, número y lugar del notario público ante el cual fue otorgada.

En el anexo 04 se incluye formato que, debidamente requisitado puede, a elección del concursante, sustituir al escrito a que se ha hecho referencia.

b) Última declaración anual del impuesto sobre la renta y, en su caso, estado contable auditado por Contador Público titulado.

c) Declaración escrita y bajo protesta de decir verdad de no encontrarse en alguno de los supuestos del artículo 41 de la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas.

d) Declaración escrita y bajo protesta de decir verdad de no encontrarse sancionado por la Secretaría de Contraloría y Desarrollo Administrativo.

### 7.3. CONTENIDO DE LA OFERTA ECONÓMICA.

a) Propuesta de costos, considerando la descripción detallada de los bienes y partida, desglosando precios conforme a los lineamientos establecidos en el punto 4.2. de estas bases. En su caso, el concursante podrá optar por emplear el formato contenido en el anexo 03.

b) Garantía de seriedad de la oferta económica por un monto equivalente al 5% del importe total de la propuesta, sin IVA, que deberá constituirse a nombre del Instituto de Investigaciones Dr. José Ma. Luis Mora en cheque certificado o de caja o mediante fianza expedida por institución autorizada.

El Instituto Mora conservará en custodia las garantías hasta los quince días naturales posteriores a la emisión del fallo, momento en que quedarán a disposición de los concursantes, con excepción de aquel o aquellos a quienes se adjudiquen los contratos. En este caso quedarán retenidas hasta el momento en que el proveedor constituya la garantía de cumplimiento del contrato.

### 8.0. DECLARACIONES DE LICITACIÓN DESIERTA.

La Licitación Pública Internacional 11280002-003-98 podrá declararse desierta cuando las posturas presentadas no reúnan los requisitos de las bases de licitación o sus precios no fueren aceptables. En su caso, y de conformidad con el artículo 47 de la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas, se expedirá una nueva convocatoria global o parcial, o bien se procederá en los términos del artículo 82 de la citada Ley.

### 9.0. INCONFORMIDADES Y CONTROVERSIAS.

#### a) INCONFORMIDADES.

Los proveedores, dentro de los primeros 10 días hábiles siguientes al fallo de la Licitación Pública Internacional podrán presentar sus inconformidades a la Secretaría de Contraloría y Desarrollo Administrativo, con copia al Instituto de Investigaciones Dr. José Ma. Luis Mora y adjuntando las pruebas que considere necesarias.

#### b) CONTROVERSIAS

Las controversias que se susciten en materia de adquisición de mercancías, materias primas y bienes muebles, se resolverán con apego a lo previsto en las disposiciones de carácter federal aplicables.

### 10.0. FECHA, HORA Y LUGAR DE LA JUNTA DE ACLARACIONES A LAS BASES DE LICITACIÓN.

La junta para aclaraciones a las bases de licitación se realizará el día 23 de noviembre de 1998 a las 11:30 horas en el domicilio de las oficinas administrativas del Instituto Mora, sitas en la calle de Búfalo No.172, Barrio de Actipan (Col. del Valle), C.P.03100, Delegación Benito Juárez, México, D.F., tels. 5243654, 5242873 y 5347218. La asistencia del proveedor será optativa y los acuerdos que se deriven pasarán a formar parte integrante de este documento. El Instituto Mora emitirá acta que consigne los resultados de la junta de aclaraciones y que pondrá a disposición de los concursantes. Sin que ello

implique restricciones o causa de descalificación, se recomienda que los licitantes envíen sus dudas por escrito al Instituto Mora 48 horas antes de la realización de la junta.

#### 11.0. FECHA, HORA Y LUGAR PARA EL ACTO DE ENTREGA-RECEPCIÓN DE OFERTAS TÉCNICAS Y ECONÓMICAS Y APERTURA DE OFERTAS TÉCNICAS.

La entrega-recepción de las ofertas técnicas y económicas se llevará a cabo el día 30 de noviembre de 1998, a las 11:30 horas, en el domicilio correspondiente a las oficinas administrativas del Instituto Mora. En la misma fecha, hora y lugar se realizará la apertura de las ofertas técnicas.

No se considerará tiempo de tolerancia para el inicio del acto, y a la hora establecida se cerrarán las puertas del lugar en que se llevará a cabo la sesión. Consecuentemente, no serán aceptadas las propuestas de los concursantes que se presenten con retraso.

Se procederá a la apertura de las ofertas técnicas y a la revisión preliminar de sus contenidos. Las propuestas que omitan alguno de los requisitos exigidos en estas bases serán desechadas y devueltas transcurridos 15 días naturales contados a partir de la fecha en que se dé a conocer el fallo de esta licitación.

Las propuestas técnicas, en sus aspectos relativos a especificaciones, serán rubricadas por los participantes en el acto, incluyendo al representante del órgano interno de control. Asimismo, se rubricarán los sobres que contienen la oferta económica.

Se levantará un acta de esta primera etapa del procedimiento de licitación, donde se harán constar las proposiciones aceptadas; aquellas que se desechen; los motivos que fundamentan la decisión y, en su caso, las observaciones que manifiesten los concursantes. Dicha acta será firmada por todos los participantes en el acto. La omisión de la firma por parte de los concursantes no invalidará sus contenidos.

#### 12.0. FECHA, HORA Y LUGAR PARA EL ACTO DE APERTURA DE OFERTAS ECONÓMICAS.

El acto de apertura de ofertas económicas se llevará a cabo el día 03 de diciembre, a las 11:30 horas en el domicilio a las oficinas administrativas del Instituto Mora.

No se considerará tiempo de tolerancia para el inicio del acto, y a la hora establecida se cerrarán las puertas del lugar en que se llevará a cabo la sesión. La inasistencia de los licitantes no será causa de descalificación. Consecuentemente, participarán en el concurso todas las propuestas previamente aceptadas que resulten solventes.

Al iniciar el acto se darán a conocer los resultados de la evaluación técnica realizada por el Instituto Mora para cada una de las propuestas recibidas y aceptadas en la primera etapa del procedimiento.

A continuación, se procederá a la apertura de las propuestas económicas de los licitantes solventes. Se dará lectura en voz alta al nombre del concursante, señalando los contenidos del sobre; el importe de su propuesta y el tipo y monto de la garantía de seriedad de la oferta económica.

Las propuestas que omitan alguno de los requisitos exigidos en estas bases serán desechadas y devueltas transcurridos 15 días naturales contados a partir de la fecha en que se dé a conocer el fallo de esta licitación.

Las propuestas económicas serán rubricadas por los participantes en el acto, incluyendo al representante del órgano interno de control. Se levantará un acta de esta segunda etapa del procedimiento de licitación, donde se harán constar las proposiciones aceptadas y sus importes; aquellas que se desechen; los motivos que fundamentan la decisión y, en su caso, las observaciones que manifiesten los concursantes. Dicha acta será firmada por todos los participantes en el acto. La omisión de la firma por parte de los concursantes no invalidará sus contenidos.

Posteriormente, el Instituto Mora llevará a cabo la revisión exhaustiva de las propuestas solventes. Los errores aritméticos serán rectificadas. En todos los casos, prevalecerá el precio unitario.

#### 13.0. FALLO.

El Instituto de Investigaciones Dr. José Ma. Luis Mora dará a conocer por escrito el fallo de esta licitación el día 08 de diciembre del presente año a las 11:30 horas, en el domicilio de sus oficinas administrativas. La asistencia de los concursantes será optativa. Se anejará al comunicado la información relativa a los fundamentos del proceso de toma de decisiones.

La comunicación del fallo podrá diferirse por una sola vez, siempre y cuando el nuevo plazo no exceda de veinte días naturales contados a partir de la fecha originalmente establecida.

Contra la resolución que contenga el fallo no procederá recurso alguno. Los licitantes podrán inconformarse en los términos del artículo 95 de la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas.

#### 14.0. VIGENCIA Y TIPO DE CONTRATO.

El Instituto de Investigaciones Dr. José Ma. Luis Mora formalizará el contrato respectivo en un término no mayor a los veinte días naturales contados a partir de la comunicación del fallo, y sus contenidos generales se definirán con base en los lineamientos establecidos por la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas.

El concursante ganador deberá constituir fianza expedida por institución autorizada para garantizar el cumplimiento del contrato, en moneda nacional y a nombre del Instituto de Investigaciones Dr. José Ma. Luis Mora, por un monto equivalente al diez por ciento del total a contratar. Dicha fianza será entregada dentro de los diez días naturales contados a partir de la firma del contrato y permanecerá vigente hasta la recepción de los bienes a plena satisfacción de la convocante y la consecuente entrada en vigor de las garantías establecidas en el anexo 01.

Para la modificación del contrato; su rescisión administrativa y la aplicación de la garantía de cumplimiento, la convocante se sujetará a los supuestos contemplados en los artículos 40, 50 y 53 de la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas.

#### 15.0. SANCIONES.

a) Se hará efectiva la garantía de seriedad de la oferta económica en caso de retiro del participante antes de la emisión y formalización del fallo.

b) Se hará efectiva la garantía de seriedad de la oferta económica si el participante ganador no formaliza la operación en el plazo establecido para la firma del contrato.

c) Se hará efectiva la garantía de seriedad de la oferta económica si el participante ganador omite la entrega de la garantía de cumplimiento dentro del plazo establecido en estas bases.

d) Se establecerán penas convencionales en los contratos respectivos. En su caso, el monto de las sanciones se establecerá de conformidad con el tipo de falta y la suma total contratada.

#### 16.0. NOTAS Y ACLARACIONES.

a) El Instituto Mora podrá modificar estas bases hasta los siete días naturales previos al acto de apertura de las ofertas, siempre y cuando dichas modificaciones se deriven de las juntas de aclaraciones y se comuniquen por escrito a los concursantes.

b) El o los concursantes a los que se adjudiquen las contrataciones, previo a la firma del contrato, deberán presentar copia certificada para cotejo y copia simple para archivo de todos los documentos cuyos datos se solicitaron en el apartado de documentación complementaria.

c) Ninguna de las condiciones contenidas en estas bases o en las proposiciones presentadas por los proveedores podrán ser negociadas.

d) En el anexo 05 se incluyen formatos con la relación de contenidos de cada uno de los sobres que deben integrar las propuestas de los concursantes. En dichos formatos, que se utilizarán como constancias, los licitantes indicarán los documentos que proporcionan durante el acto de entrega-recepción. Omitir estos documentos no será causa de descalificación.

e) Quien concurra en representación de una persona física o moral al acto de presentación y apertura de proposiciones, deberá presentar carta poder simple para participar en dicho acto así como presentar original y copia de una identificación oficial.

f) Los documentos públicos de licitantes provenientes de los países signatarios de la "Convención por la que se suprime el requisito de legalización de documentos públicos extranjeros", deberán presentarlos con la apostilla correspondiente y con su respectiva traducción al español realizada por perito oficial.

Los documentos administrativos deberán presentarse consularizados y con su respectiva traducción al español realizada por perito oficial.

Los licitantes de países no signatarios de la citada Convención, deberán presentar los documentos públicos y administrativos de conformidad con los señalamientos contenidos en el párrafo inmediato anterior.

México, D.F., noviembre de 1998.

## ANEXO 01

## DESCRIPCIÓN DE LOS BIENES

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DR. JOSÉ MA. LUIS MORA LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL 11280002-003-98			
DESCRIPCIÓN DE LOS BIENES			
PARTIDA	CONCEPTO	U.M.	CANTIDAD
1	Computadora Multimedia 64 RAM	Pza.	17
2	Video Proyector Resolución de 800 x 600	Pza.	1
3	Computadora NoteBook	Pza.	2
4	Impresora Láser	Pza.	1
5	Impresora de tinta a color	Pza.	2
6	Fuente de potencia ininterrumpida de 1400 VA	Pza.	2
7	Fuente de potencia ininterrumpida de 750 VA	Pza.	4
8	Impresora de matriz 15"	Pza.	1
9	Sillas .60x.40x.42-.55x.74-.87x.40x.45x.56	Pza.	24
10	Sillas .65x.46x.45-.58x.78-.95x.42.51.61	Pza.	80
11	Sillas .65x.47x.43-.53x.92x1.02x.50x.50x.62	Pza.	26

## PARTIDA 1.- COMPUTADORA MULTIMEDIA 64RAM

Procesador Intel Pentium II de 333MHZ escalable a 450MHZ

Memoria RAM de 64 MB, crecimiento a 384 MB

Disco Duro de 4.2 GB UATA

Unidad de CD-ROM 20X, controlador EIDE

Tarjeta con entrada y salida de sonido estéreo

Con bocinas externas

Memoria Cache de 512 KB nivel 2

Controlador de discos EIDE/UATA

Arquitectura ISA/PCI, 5 ranuras (2PCI, 1 ISA, 2 ISA/PCI)

5 espacios para dispositivos, 3 externos y 2 internos

Unidad de disco flexible de 3.5" y de 1.44 MB

Monitor color UVGA de 14", MPRII, punto de .28

Controlador de video PCI local BUS 4 MB RAM, resolución de 1024 X 768 X 64 mil colores y crecimiento a 1600 X 1200

Puertos integrados en MOTHERBOARD, sin conexiones de extensión

-- 1 ratón MINIDIN, teclado MINIDIN

-- 1 puerto paralelo, 1 puerto serial RS-232, 2 puertos seriales USB

Tarjeta de red Ethernet 10/100 BASE-T, RJ45

Teclado en español de 101 teclas dividido en 4 zonas

Cumplimiento DMI, EPA, y PLUG & PLAY

Compatibilidad año 2000

Bastidor de gabinete metálico  
 Fuente de poder con capacidad para el crecimiento  
 Cero correcciones en tarjeta CPU  
 Mouse compatible con Microsoft de 2 botones - MINIDIN  
 Seguridad con llave física, clave en SETUP, teclado, encendido  
 Software con licencia de Windows 95 y Microsoft Office 97 en idioma español  
 Normas de calidad: ISO9000  
 Garantía de 3 años  
 Puerto de Video AGP  
 Tarjeta de video Matrox MGA G100  
 Puerto de monitoreo Remoto  
 Soft Ware para monitoreo remoto

## **PARTIDA 2. VIDEO PROYECTOR**

Resolución de 800 x 600  
 Compatibilidad de Datos con XGA, SVGA, VGA y Macintosh  
 Compatibilidad de Video con NTSC, PAL y SECAM  
 Brillantez de 700 ANSI Lumens  
 Lámpara con garantía de 1000 horas  
 Soporte de 16.7 millones de colores  
 Sistema de Audio Integrado  
 Certificación FCC-A  
 2 años de garantía  
 Normas de calidad: ISO9000

## **PARTIDA 3. COMPUTADORA NOTEBOOK**

Procesador Intel Pentium de 233 MHZ  
 Memoria RAM de 32 MB  
 Disco Duro de 2 GB  
 Memoria Cache de 256 KB nivel 2  
 Unidad de disco flexible de 3.5" y de 1.44 MB  
 Unidad de CD-ROM integrado  
 Tarjeta de sonido integrada  
 Pantalla color 12.1", matriz pasiva  
 Resolución 800 X 600  
 Puertos integrados  
 – 1 video, 1 puerto teclado/mouse  
 – 1 puerto paralelo, 1 puerto serial RS-232  
 Teclado en español de 82 teclas, 3 mm. de desplazamiento  
 Dispositivo apuntador integrado  
 Puerto PCMCIA, tipo I y tipo II  
 Software con licencia de Windows 95 en español  
 Batería Ion de litio  
 Normas de calidad: ISO9000  
 Garantía de 1 año

**PARTIDA 4. IMPRESORA LASER**

Velocidad de impresión 12 PPM  
 Memoria RAM de 4 MB, expandible a 66 MB  
 Resolución de impresión de 600 X 600 PPP  
 Alimentación de papel, 1 charola, capacidad total de 350 hojas  
 Lenguaje de impresión HP-PCL5e HP-PCL6  
 Interfaces:  
 – 1 puerto paralelo  
 -- 1 puerto serial  
 Fonts escalables, 45 intellifont  
 Cartucho de toner incluido  
 Cables de datos y potencia  
 Opciones de economía de energía y toner  
 Cumplimiento con EPA  
 Normas de calidad: ISO9000  
 Garantía de 1 año

**PARTIDA 5. IMPRESORA DE TINTA A COLOR**

Velocidad de impresión de 5 PPM COLOR  
 Velocidad de impresión en calidad fotográfica .3ppm  
 Memoria Estándar de 512 Kb  
 Resolución de impresión de 600 X 600 ppp en Negro  
 Resolución de impresión en color PHOTORET II  
 Impresión en negro y 16.7 millones de colores  
 Interfases:  
 – 1 puerto paralelo  
 1 cartuhco de Tinta Negro y 1 Color  
 Drivers para Windows 3.1, 95 y NT  
 Fonts escalables, 45 intellifont  
 Cables de datos y potencia  
 Opciones de economía de energía y toner  
 Cumplimiento con EPA  
 Normas de calidad: ISO9000  
 Garantía de 1 año

**PARTIDA 6. FUENTE DE POTENCIA ININTERRUMPIDA DE 1400 VA**

Potencia de 1400 VA  
 Frecuencia 60 MHZ  
 Tiempo de transferencia en respaldo <= 3ms  
 4 receptáculos NEMA5-15R  
 Indicadores visuales de batería y sobrecarga  
 Voltaje de entrada de 85-145V

Voltaje de salida de 120V +/- 5%  
Onda cuasisenoidal  
Protecciones de sobrecarga y transcientes  
Regulador integrado electrónico  
Control de operación electrónico  
Normas de Calidad NOM  
Garantía de 1 año en todos sus componentes

#### **PARTIDA 7. FUENTE DE POTENCIA ININTERRUMPIDA DE 750 VA**

Potencia de 750 VA  
Frecuencia 60 MHZ  
Tiempo de Transferencia en respaldo <= 3ms  
4 receptáculos NEMAS 5-15R  
Indicadores visuales de batería y sobrecarga  
Voltaje de entrada de 85-145V  
Voltaje de salida de 120V +/- 5%  
Onda cuasisenoidal  
Protecciones de sobrecarga y transcientes  
Regulador integrado electrónico  
Control de operación electrónico  
Normas de calidad NOM  
Garantía de 1 año en todos sus componentes

#### **PARTIDA 8. IMPRESORA DE MATRIZ 15"**

Carro de 15"  
Cabeza de impresión de 9 agujas  
Velocidad de impresión de 380 cps  
Capacidad de impresión de original y 3 copias  
Buffer de 24 KB  
Garantía de 2 años

#### **PARTIDA 9. SILLA**

Giratoria  
Tapizada en color negro  
Estructura Interna: Asiento y respaldo. fabricados en polipropileno, color negro con diseño en forma de panel  
Acojinamiento: Con espuma de poliuretano, densidad 24 super en el asiento y densidad de 17 firme en el respaldo.  
Tapiz: Tela 100% acrílica (wonder) B.W. Color negro.  
Conchas Plásticas: Mecanismo para asiento de origen italiano, esmaltado en color negro con diseño estructural reforzado, placa metálica de calibre 18, en la parte bajo con centro-buje para la entrada de pistón, con placa en terminación automática para la elevación neumática.

El pistón: Stanbilus original esmaltado en color negro de columna de 50mm. De diámetro

Base de Nylon: Super reforzado europeo de color negro

Rodajas: Tipo Dual de lujo, hecha en nylon negro antiestática de 50 mm. De diámetro

Medidas aproximadas:

Largo Base	Largo Respaldo Asiento	Altura Máxima Piso - Asiento	Altura Máxima Piso - Espalda	Ancho Respaldo	Ancho Asiento	Ancho en límites de rodajas
.60	.40	.42-.55	.74-.87	.40	.45	.56

Garantía: 5 años

#### PARTIDA 10. SILLA

Giratoria

Tapizada en color negro

Estructura Interna: Asiento y respaldo, fabricados en polipropileno, color negro con diseño en forma de panel

Acojinamiento: Con espuma de poliuretano, densidad 24 super en el asiento y densidad de 17 firme en el respaldo.

Tapiz: Tela 100% acrílica (wonder) B.W. Color negro.

Conchas Plásticas: Mecanismo para asiento de origen italiano, esmaltado en color negro con diseño estructural reforzado, placa metálica de calibre 18, en la parte bajo con centro-buje para la entrada de pistón, con placa en terminación automática para la elevación neumática.

El pistón: Stanbilus original esmaltado en color negro de columna de 50mm. De diámetro

Base de Nylon: Super reforzado europeo de color negro

Rodajas: Tipo Dual de lujo, hecha en nylon negro antiestática de 50 mm. De diámetro

Medidas aproximadas:

Largo Base	Largo Respaldo Asiento	Altura Máxima Piso - Asiento	Altura Máxima Piso - Espalda	Ancho Respaldo	Ancho Asiento	Ancho en límites de rodajas
.65	.46	.45-.58	.78-.95	.42	.51	.61

Garantía: 5 años

#### PARTIDA 11. SILLA

Giratoria

Tapizada en color negro

Estructura Interna: Asiento y respaldo, fabricados en polipropileno, color negro con diseño en forma de panel

Acojinamiento: Con espuma de poliuretano, densidad 24 super en el asiento y densidad de 17 firme en el respaldo.

Tapiz: Tela 100% acrílica (wonder) B.W. Color negro.

Conchas Plásticas: Mecanismo para asiento de origen italiano, esmaltado en color negro con diseño estructural reforzado, placa metálica de calibre 18, en la parte bajo con centro-buje para la entrada de pistón, con placa en terminación automática para la elevación neumática

El pistón: Stanbilus original esmaltado en color negro de columna de 50mm. De diámetro

Base de Nylon: Super reforzado europeo de color negro

Rodajas: Tipo Dual de lujo, hecha en nylon negro antiestática de 50 mm. De diámetro

Medidas aproximadas:

Largo Base	Largo Respaldo Asiento	Altura Máxima Piso - Asiento	Altura Máxima Piso – Espalda	Ancho Respaldo	Ancho Asiento	Ancho en límites de rodajas
.65	.47	.43-.53	.92-.102	.50	.50	.62

Garantía: 5 años

## ANEXO 02

## FORMATO OFERTA TÉCNICA

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DR. JOSÉ MA. LUIS MORA

LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL 11280002-003-98

OFERTA TÉCNICA

EMPRESA CONCURSANTE

FECHA DE FORMULACIÓN

NOMBRE Y FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL

PARTIDA	DESCRIPCIÓN DEL BIEN	UNIDAD DE MEDIDA	OBSERVACIONES



## ANEXO 04

## FORMATO DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

—(nombre—, manifiesto bajo protesta de decir verdad que los datos aquí asentados son ciertos y han sido debidamente verificados, así como que cuento con las facultades para suscribir la propuesta en la presente licitación pública, a nombre y representación de —(persona física o moral)—

No. De Licitación:

Registro Federal de Contribuyentes:

## DOMICILIO

Calle y número:

Colonia:

Delegación o Municipio:

Código Postal:

Entidad Federativa:

Teléfonos:

Fax:

Correo electrónico:

No. de la escritura pública en que consta su acta constitutiva:

Fecha:

Nombre, número y lugar del Notario Público ante el cual se dio fe de la misma:

## RELACION DE ACCIONISTAS

Apellido paterno

Apellido materno

Nombre(s)

Descripción del objeto social:

Reformas al acta constitutiva:

Nombre del apoderado o representante:

Datos del documento mediante el cual acredita su personalidad y facultades:

Escritura Pública No.:

Fecha:

Nombre, número y lugar del Notario Público ante el cual se otorgó:

(Lugar y fecha)

Protesto lo necesario

----- (firma) -----

## ANEXO 05

## FORMATOS ENTREGA - RECEPCIÓN

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DR. JOSÉ MA. LUIS MORA  
 LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL 11280002-003-98  
 ENTREGA-RECEPCIÓN DE LA OFERTA TÉCNICA

EMPRESA CONCURSANTE	
NOMBRE Y FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL	

## OFERTA TÉCNICA

a	OFERTA TÉCNICA	
b	MUESTRAS Y CATÁLOGOS	

## DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

a	ESCRITO BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD CON LOS DATOS DEL PROVEEDOR Y DE SU REPRESENTANTE	
b	ÚLTIMA DECLARACIÓN DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA. ESTADO CONTABLE AUDITADO POR CONTADOR PÚBLICO TITULADO	
c	DECLARACIÓN ESCRITA Y BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD DE NO ENCONTRARSE EN ALGUNO DE LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 41 DE LA LEY DE ADQUISICIONES Y OBRAS PÚBLICAS	
d	DECLARACIÓN ESCRITA Y BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD DE NO ENCONTRARSE SANCIONADO POR LA SECRETARÍA DE CONTRALORÍA Y DESARROLLO ADMINISTRATIVO	

ACUSE DE RECIBO INSTITUCIONAL	
FEC	
HA	
NOMBRE Y CARGO	
SELLO	

CRUZAR CON UNA "X" LOS DOCUMENTOS INCLUIDOS O ANEXOS AL SOBRE

COPIA PARA CONCURSANTE

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DR. JOSÉ MA. LUIS MORA  
 LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL 11280002-003-98  
 ENTREGA-RECEPCIÓN DE LA OFERTA TÉCNICA

EMPRESA CONCURSANTE
NOMBRE Y FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL

OFERTA TÉCNICA

a	OFERTA TÉCNICA	
b	MUESTRAS Y CATÁLOGOS	

DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

a	ESCRITO BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD CON LOS DATOS DEL PROVEEDOR Y DE SU REPRESENTANTE	
b	ÚLTIMA DECLARACIÓN DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA.	
	ESTADO CONTABLE AUDITADO POR CONTADOR PÚBLICO TITULADO	
c	DECLARACIÓN ESCRITA Y BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD DE NO ENCONTRARSE EN ALGUNO DE LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 41 DE LA LEY DE ADQUISICIONES Y OBRAS PÚBLICAS	
d	DECLARACIÓN ESCRITA Y BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD DE NO ENCONTRARSE SANCIONADO POR LA SECRETARÍA DE CONTRALORÍA Y DESARROLLO ADMINISTRATIVO	

ACUSE DE RECIBO INSTITUCIONAL
FEC
HA
NOMBRE Y CARGO
SELLO

CRUZAR CON UNA "X" LOS DOCUMENTOS INCLUIDOS O ANEXOS AL SOBRE

COPIA PARA EXPEDIENTE

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DR. JOSÉ MA. LUIS MORA LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL 11280002-003-98 ENTREGA-RECEPCIÓN DE LA OFERTA ECONÓMICA	
EMPRESA CONCURSANTE	
NOMBRE Y FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL	

a	PROPUESTA DE COSTOS , "OFERTA ECONÓMICA"	
b	GARANTÍA DE SERIEDAD DE LA OFERTA ECONÓMICA	

ACUSE DE RECIBO INSTITUCIONAL
FEC
HA
NOMBRE Y CARGO
SELLO

<p>CRUZAR CON UNA "X" LOS DOCUMENTOS INCLUIDOS EN EL SOBRE</p> <p>COPIA PARA CONCURSANTE</p>
--

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DR. JOSÉ MA. LUIS MORA  
 LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL 11280002-003-98  
 ENTREGA-RECEPCIÓN DE LA OFERTA ECONÓMICA

EMPRESA CONCURSANTE

NOMBRE Y FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL

a	PROPUESTA DE COSTOS , "OFERTA ECONÓMICA"	
b	GARANTÍA DE SERIEDAD DE LA OFERTA ECONÓMICA	

ACUSE DE RECIBO INSTITUCIONAL

FEC

HA

NOMBRE Y CARGO

SELLO

CRUZAR CON UNA "X" LOS DOCUMENTOS INCLUIDOS EN EL SOBRE

COPIA PARA EXPEDIENTE

## **5.3 Anexo III Ley Federal Sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas**

Ley Federal Sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas

Texto vigente

Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de mayo de 1972

(En vigor a los treinta días de su publicación en el "Diario Oficial" de la Federación)

Ley Federal Sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Presidencia de la República.

Luis Echeverría Álvarez, Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, a sus habitantes, sabed:

Que el H. Congreso de la Unión se ha servido dirigirme el siguiente

Decreto:

"El Congreso de los Estados Unidos Mexicanos, Decreta:

Ley Federal Sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas

Capítulo I  
Disposiciones Generales

Artículo 1.- El objeto de esta Ley es de interés social y nacional y sus disposiciones de orden público.

Artículo 2.- Es de utilidad pública, la investigación, protección, conservación, restauración y recuperación de los monumentos arqueológicos, artísticos e históricos y de las zonas de monumentos.

La Secretaría de Educación Pública, el Instituto Nacional de Antropología e Historia, el Instituto Nacional de Bellas Artes y los demás institutos culturales del país, en coordinación con las autoridades estatales, municipales y los particulares, realizarán campañas permanentes para fomentar el conocimiento y respeto a los monumentos arqueológicos, históricos y artísticos.

El Instituto Nacional de Antropología e Historia y el Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura, de acuerdo con lo que establezca el reglamento de esta Ley, organizarán o autorizarán asociaciones civiles, juntas vecinales, y uniones de campesinos como órganos auxiliares para impedir el saqueo arqueológico y preservar el patrimonio cultural de la nación. Además se establecerán museos regionales.

Artículo 3.- La aplicación de esta Ley corresponde a:

I.- El Presidente de la República;

II.- El Secretario de Educación Pública;

III.- El Secretario del Patrimonio Nacional;

IV.- El Instituto Nacional de Antropología e Historia;

V.- El Instituto Nacional de Bellas Artes Y Literatura Y

VI.- Las demás autoridades y dependencias federales, en los casos de su competencia.

Artículo 4.- Las autoridades de los estados y municipios tendrán, en la aplicación de esta Ley, la intervención que la misma y su reglamento señalen.

Artículo 5.- Son monumentos arqueológicos, artísticos, históricos y zonas de monumentos los determinados expresamente en esta Ley y los que sean declarados como tales, de oficio o a petición de parte.

El Presidente de la República, o en su caso el Secretario de Educación Pública, expedirá o revocará la declaratoria correspondiente, que será publicada en el "Diario Oficial" de la federación.

Artículo 6.- Los propietarios de bienes inmuebles declarados monumentos históricos o artísticos, deberán conservarlos y, en su caso, restaurarlos en los términos del Artículo siguiente, previa autorización del instituto correspondiente.

Los propietarios de bienes inmuebles colindantes a un monumento, que pretendan realizar obras de excavación, cimentación, demolición o construcción, que puedan afectar las características de los monumentos históricos o artísticos, deberán obtener el permiso del instituto correspondiente, que se expedirá una vez satisfechos los requisitos que se exijan en el reglamento.

Artículo 7.- Las autoridades de los estados, territorios y municipios cuando decidan restaurar y conservar los monumentos arqueológicos e históricos lo harán siempre, previo permiso y bajo la dirección del Instituto Nacional de Antropología e Historia.

Asimismo dichas autoridades cuando resuelvan construir o acondicionar edificios para que el Instituto Nacional de Antropología e Historia exhiba los monumentos arqueológicos e históricos de esa región, podrán solicitarle el permiso correspondiente, siendo requisito el que estas construcciones tengan las seguridades y los dispositivos de control que fija el reglamento.

El Instituto Nacional de Antropología e Historia podrá recibir aportaciones de las autoridades mencionadas, así como de particulares para los fines que señala este artículo.

Artículo 8.- Las autoridades de los estados, territorios y municipios podrán colaborar con el Instituto Nacional de Bellas Artes y literatura para la conservación y exhibición de los monumentos artísticos en los términos que fije dicho instituto.

Artículo 9.- El instituto competente proporcionara asesoría profesional en la conservación y restauración de los bienes inmuebles declarados monumentos.

Artículo 10.- El instituto competente procederá a efectuar las obras de conservación y restauración de un bien inmueble declarado monumento histórico o artístico, cuando el propietario, habiendo sido requerido para ello, no la realice. La tesorería de la federación hará efectivo el importe de las obras.

Artículo 11.- Los propietarios de bienes inmuebles declarados monumentos históricos o artísticos que los mantengan conservados y en su caso los restauren, en los términos de esta Ley, podrán solicitar la exención de impuestos prediales correspondientes, en la jurisdicción del Distrito Federal, con base en el dictamen técnico que expida el instituto competente, de conformidad con el reglamento.

Los institutos promoverán ante los gobiernos de los estados la conveniencia de que se exima del impuesto predial, a los bienes inmuebles declarados monumentos, que no se exploten con fines de lucro.

Artículo 12.- Las obras de restauración y conservación en bienes inmuebles declarados monumentos, que se ejecuten sin la autorización o permiso correspondiente, o que violen los otorgados, serán suspendidas por disposición del instituto competente, y en su caso, se procederá a su demolición por el interesado o por el instituto, así como a su restauración o reconstrucción

La autoridad municipal respectiva podrá actuar en casos urgentes en auxilio del instituto correspondiente, para ordenar la suspensión provisional de las obras.

Lo anterior será aplicable a las obras a que se refiere el párrafo segundo del Artículo 6.

Las obras de demolición, restauración o reconstrucción del bien, serán por cuenta del interesado. En su caso se procederá en los términos del Artículo 10.

En estos casos, serán solidariamente responsables con el propietario, el que haya ordenado la obra y el que dirija su ejecución.

Artículo 13.- Los propietarios de bienes muebles declarados monumentos históricos o artísticos deberán conservarlos, y en su caso restaurarlos, siendo aplicable en lo conducente lo dispuesto en los Artículos 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12 de esta Ley.

Artículo 14.- El destino o cambio de destino de inmuebles de propiedad federal declarados monumentos arqueológicos, históricos o artísticos, deberá hacerse por decreto que expedirá el ejecutivo federal, por conducto de la Secretaría del Patrimonio Nacional, la que atenderá el dictamen de la Secretaría de Educación Pública.

Artículo 15.- Los comerciantes en monumentos y en bienes históricos o artísticos, para los efectos de esta Ley, deberán registrarse en el instituto competente, llenando los requisitos que marca el reglamento respectivo.

Artículo 16.- Los monumentos históricos o artísticos de propiedad particular podrán ser exportados temporal o definitivamente, mediante permiso del instituto competente, en los términos del reglamento de esta Ley.

Se prohíbe la exportación de monumentos arqueológicos, salvo canjes o donativos a gobiernos o institutos científicos extranjeros, por acuerdo del Presidente de la República.

El Instituto Nacional de Antropología e Historia, promoverá la recuperación de los monumentos arqueológicos de especial valor para la nación mexicana, que se encuentran en el extranjero.

Artículo 17.- Para la reproducción de monumentos arqueológicos, históricos o artísticos, con fines comerciales, se requerirá permiso del instituto competente, y en su caso se estará a lo dispuesto en la Ley Federal de Derechos de Autor. Se exceptúa la producción artesanal en lo que se estará a lo dispuesto por la Ley de la materia, y en su defecto, por el reglamento de esta Ley.

Artículo 18.- El gobierno federal, los organismos descentralizados y el Departamento del Distrito Federal, cuando realicen obras, estarán obligados, con cargo a las mismas, a utilizar los servicios de antropólogos titulados, que asesoren y dirijan los rescates de arqueología bajo la dirección del Instituto Nacional de Antropología e Historia y asimismo entreguen las piezas y estudios correspondientes, a este instituto.

Los productos que se recauden por los conceptos anteriores y otros análogos, formaran parte de los fondos propios de los institutos respectivos. La Secretaría de Hacienda y Crédito Público cuidara que dichos institutos tengan oportunamente las asignaciones presupuestales suficientes para el debido cumplimiento de sus funciones y responsabilidades.

Artículo 19.- A falta de disposición expresa en esta Ley, se aplicarán supletoriamente:

I.- Los tratados internacionales y las leyes federales; y

II.- Los códigos civil y penal vigentes para el Distrito Federal en materia común y para toda la república en materia federal.

Artículo 20.- Para vigilar el cumplimiento de esta Ley, la Secretaría de Educación Pública, la Secretaría del Patrimonio Nacional y los institutos competentes, podrán efectuar visitas de inspección, en los términos del reglamento respectivo.

## Capítulo II Del Registro

Artículo 21.- Se crea el Registro Público de Monumentos y Zonas Arqueológicas e Históricas, dependientes del Instituto Nacional de Antropología e Historia y el Registro Público de Monumentos y Zonas Artísticas, dependientes del Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura, para la inscripción de monumentos arqueológicos, históricos o artísticos y las declaratorias de zonas respectivas.

Artículo 22.- Los institutos respectivos harán el registro de los monumentos pertenecientes a la federación, estados y municipios y los organismos descentralizados, empresas de participación estatal y las personas físicas o morales privadas, deberán inscribir ante el registro que corresponda, los monumentos de su propiedad.

La declaratoria de que un bien inmueble es monumento, deberá inscribirse, además, en el Registro Público de la Propiedad de su jurisdicción.

Artículo 23.- La inscripción en los registros se hará de oficio o a petición de la parte interesada. Para proceder a la inscripción de oficio, deberá previamente notificarse en forma personal al interesado. En caso de ignorarse su nombre o domicilio, surtirá efectos de notificación personal la publicación de ésta, en el "Diario Oficial" de la Federación.

El interesado podrá oponerse y ofrecer pruebas en el término de quince días, contados a partir de la fecha de notificación. El instituto correspondiente recibirá las pruebas y resolverá, dentro de los treinta días siguientes a la oposición.

Artículo 24.- La inscripción no determina la autenticidad del bien registrado. La certificación de autenticidad se expedirá a través del procedimiento que establezca el reglamento respectivo.

Artículo 25.- Los actos traslativos de dominio sobre bienes inmuebles declarados monumentos históricos o artísticos deberán constar en escritura pública. Quien transmita el dominio, deberá manifestar, bajo protesta de decir verdad, si el bien materia de la operación es monumento.

Los notarios públicos mencionaran la declaratoria de monumentos si la hubiere y darán aviso al instituto competente de la operación celebrada en un plazo de treinta días.

Artículo 26.- Las partes que intervengan en actos traslativos de dominio de bienes muebles declarados monumentos históricos o artísticos, deberán dar aviso de su celebración, dentro de los treinta días siguientes, al instituto que corresponda.

## Capítulo III

## De los Monumentos Arqueológicos, Artísticos e Históricos

Artículo 27.- Son propiedad de la nación, inalienables e imprescriptibles, los monumentos arqueológicos muebles e inmuebles.

Artículo 28.- Son monumentos arqueológicos los bienes muebles e inmuebles, producto de culturas anteriores al establecimiento de la hispánica en el territorio nacional, así como los restos humanos, de la flora y de la fauna, relacionados con esas culturas.

Artículo 28 bis.- Para los efectos de esta Ley y de su reglamento, las disposiciones sobre monumentos y zonas arqueológicos serán aplicables a los vestigios o restos fósiles de seres orgánicos que habitaron el territorio nacional en épocas pretéritas y cuya investigación, conservación, restauración, recuperación o utilización revistan interés paleontológico, circunstancia que deberá consignarse en la respectiva declaratoria que expedirá el Presidente de la República.

Artículo 29.- Los monumentos arqueológicos muebles no podrán ser transportados, exhibidos o reproducidos sin permiso del instituto competente. El que encuentre bienes arqueológicos deberá dar aviso a la autoridad civil mas cercana. La autoridad correspondiente expedirá la constancia oficial del aviso, o entrega en su caso, y deberá informar al Instituto Nacional de Antropología e Historia, dentro de las 24 horas siguientes, para que este determine lo que corresponda.

Artículo 30.- Toda clase de trabajos materiales para descubrir o explorar monumentos arqueológicos, únicamente serán realizados por el Instituto Nacional de Antropología e Historia o por instituciones científicas o de reconocida solvencia moral, previa autorización.

Artículo 31.- En las autorizaciones a que se refiere el Artículo anterior, el Instituto Nacional de Antropología e Historia señalará los términos y condiciones a que deban sujetarse los trabajos, así como las obligaciones de quienes los realicen.

Artículo 32.- El Instituto Nacional de Antropología e Historia suspenderá los trabajos que se ejecuten en monumentos arqueológicos sin autorización, que violen la concedida o en los que haya substracción de materiales arqueológicos. En su caso, procederá a la ocupación del lugar, a la revocación de la autorización y a la aplicación de las sanciones correspondientes.

Artículo 33.- Son monumentos artísticos los bienes muebles e inmuebles que revistan valor estético relevante.

Para determinar el valor estético relevante de algún bien se atenderá a cualquiera de las siguientes características: Representatividad, inserción en determinada corriente estilística, grado de innovación, materiales y técnicas utilizados y otras análogas.

Tratándose de bienes inmuebles, podrá considerarse también su significación en el contexto urbano.

Las obras de artistas vivos que tengan la naturaleza de bienes muebles no podrán declararse monumentos artísticos.

Podrán ser declaradas monumentos las obras de artistas mexicanos, cualquiera que sea el lugar donde sean producidas. Cuando se trate de artistas extranjeros, solo podrán ser declaradas monumentos las obras producidas en territorio nacional.

La declaratoria de monumento podrá comprender toda la obra de un artista o solo parte de ella. Igualmente, podrán ser declaradas monumentos artísticos o quedar comprendidas dentro de las zonas de monumentos artísticos, obras de autores cuya identidad se desconozca.

La obra mural de valor estético relevante será conservada y restaurada por el Estado.

Artículo 34.- Se crea la Comisión Nacional de Zonas y Monumentos Artísticos, la que tendrá por objeto dar su opinión a la autoridad competente sobre la expedición de declaratorias de monumentos artísticos y de zonas de monumentos artísticos.

La opinión de la Comisión será necesaria para la validez de las declaratorias.

La Comisión se integrará por:

- A) El Director General del Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura, quien la presidirá.
- B) Un representante de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.
- C) Un representante de la Universidad Nacional Autónoma de México.
- D) Tres personas, vinculadas con el arte, designadas por el Director General del Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura.

Tratándose de la declaratoria de monumentos artísticos de bienes inmuebles o de zonas de monumentos artísticos, se invitará, además, a un representante del gobierno de la entidad federativa en donde los bienes en cuestión se encuentran ubicados.

La Comisión solo podrá funcionar cuando este presente el Director General del Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura y más de la mitad de sus restantes miembros. Las decisiones se tomarán por mayoría de votos de los presentes y el Presidente tendrá voto de calidad.

Artículo 34 bis.- Cuando exista el riesgo de que se realicen actos de efectos irreparables sobre bienes muebles o inmuebles con valor estético relevante, conforme al Artículo 33 de esta Ley, la Secretaría de Educación Pública, por conducto del Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura, sin necesidad de la opinión a que se refiere el Artículo 34 podrá dictar una declaratoria provisional de monumento artístico o de zona de monumentos artísticos, debidamente fundada y motivada de acuerdo con la misma Ley, que tendrá efectos por un plazo de 90 días naturales a partir de la notificación de que esa declaratoria se haga a quien corresponda, en la que se mandará suspender el acto y ejecutar las medidas de preservación que resulten del caso.

Los interesados podrán presentar ante el Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura objeciones fundadas, dentro del término de 15 días contados a partir de la notificación de la declaratoria, que se harán del conocimiento de la Comisión de Zonas y Monumentos Artísticos y de la Secretaría de Educación Pública para que esta resuelva.

Dentro del plazo de noventa días que se prevé en este Artículo, se expedirá y publicará, en su caso, en el Diario Oficial de la Federación, la declaratoria definitiva de monumento o de zona de monumentos artísticos. En caso contrario, la suspensión quedará automáticamente sin efecto.

Artículo 35.- Son monumentos históricos los bienes vinculados con la historia de la nación, a partir del establecimiento de la cultura hispánica en el país, en los términos de la declaratoria respectiva o por determinación de la Ley.

Artículo 36.- Por determinación de esta Ley son monumentos históricos:

I.- Los inmuebles construidos en los siglos XVI al XIX, destinados a templos y sus anexos: arzobispados, obispados y casas curiales; seminarios, conventos o cualesquiera otros dedicados a la administración, divulgación, enseñanza o práctica de un culto religioso; así como a la educación y a la enseñanza, a fines asistenciales o benéficos; al servicio y ornato públicos y al uso de las autoridades civiles y militares. Los muebles que se encuentren o se hayan encontrado en dichos inmuebles y las obras civiles relevantes de carácter privado realizadas de los siglos XVI al XIX inclusive.

II.- Los documentos y expedientes que pertenezcan o hayan pertenecido a las oficinas y archivos de la federación, de los estados o de los municipios y de las casas curiales.

III.- Los documentos originales manuscritos relacionados con la historia de México y los libros, folletos y otros impresos en México o en el extranjero, durante los siglos XVI al XIX que por su rareza e importancia para la historia mexicana, merezcan ser conservados en el país.

IV.- Las colecciones científicas y técnicas podrán elevarse a esta categoría, mediante la declaratoria correspondiente.

#### Capítulo IV

#### De las Zonas de Monumentos

Artículo 37.- El Presidente de la República, mediante decreto, hará la declaratoria de zona de monumentos arqueológicos, artísticos o históricos, en los términos de esta Ley y su reglamento.

Las declaratorias deberán inscribirse en el registro correspondiente, a que se refiere el Artículo 21 y publicarse en el "Diario Oficial" de la Federación.

Artículo 38.- Las zonas de monumentos estarán sujetas a la jurisdicción de los poderes federales en los términos prescritos por esta Ley y su reglamento.

Artículo 39.- Zona de monumentos arqueológicos es el área que comprende varios monumentos arqueológicos inmuebles, o en que se presume su existencia.

Artículo 40.- Zona de monumentos artísticos, es el área que comprende varios monumentos artísticos asociados entre sí, con espacios abiertos o elementos topográficos, cuyo conjunto revista valor estético en forma relevante.

**Artículo 41.-** Zona de monumentos históricos, es el área que comprende varios monumentos históricos relacionados con un suceso nacional o la que se encuentre vinculada a hechos pretéritos de relevancia para el país.

**Artículo 42.-** En las zonas de monumentos y en el interior y exterior de éstos, todo anuncio, aviso, carteles; las cocheras, sitios de vehículos, expendios de gasolina o lubricantes; los postes e hilos telegráficos y telefónicos, transformadores y conductores de energía eléctrica, e instalaciones de alumbrados; así como los kioscos, templetes, puestos o cualesquiera otras construcciones permanentes o provisionales, se sujetarán a las disposiciones que al respecto fije esta Ley y su reglamento.

**Artículo 43.-** En las zonas de monumentos, los institutos competentes autorizarán previamente la realización de obras, aplicando en lo conducente las disposiciones del Capítulo I.

#### **Capítulo V** **De la Competencia**

**Artículo 44.-** El Instituto Nacional de Antropología e Historia es competente en materia de monumentos y zonas de monumentos arqueológicos e históricos.

**Artículo 45.-** El Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura es competente en materia de monumentos y zonas de monumentos artísticos.

**Artículo 46.-** En caso de duda sobre la competencia de los institutos para conocer un asunto determinado, el Secretario de Educación Pública resolverá a cual corresponde el despacho del mismo.

Para los efectos de competencia, el carácter arqueológico de un bien tiene prioridad sobre el carácter histórico, y este a su vez sobre el carácter artístico.

#### **Capítulo VI** **De las Sanciones**

**Artículo 47.-** Al que realice trabajos materiales de exploración arqueológica, por excavación, remoción o por cualquier otro medio, en monumentos arqueológicos inmuebles, o en zonas de monumentos arqueológicos, sin la autorización del Instituto Nacional de Antropología e Historia, se le impondrá prisión de uno a diez años y multa de cien a diez mil pesos.

**Artículo 48.-** Al que valiéndose del cargo o comisión del Instituto Nacional de Antropología e Historia o de la autorización otorgada por éste para la ejecución de trabajos arqueológicos, disponga para sí o para otro de un monumento arqueológico mueble, se le impondrá prisión de uno a diez años y multa de tres mil a quince mil pesos.

Si los delitos previstos en esta Ley, los cometen funcionarios encargados de la aplicación de la misma, las sanciones relativas se les aplicaran independientemente de las que les correspondan conforme a la Ley de Responsabilidades de Funcionarios y Empleados Públicos.

Artículo 49.- Al que efectúe cualquier acto traslativo de dominio de un monumento arqueológico mueble o comercie con él y al que lo transporte, exhiba o reproduzca sin el permiso y la inscripción correspondiente, se le impondrá prisión de uno a diez años y multa de mil a quince mil pesos.

Artículo 50.- Al que ilegalmente tenga en su poder un monumento arqueológico o un monumento histórico mueble y que este se haya encontrado en o que proceda de un inmueble a los que se refiere la Fracción I del Artículo 36, se le impondrá prisión de uno a seis años y multa de cien a cincuenta mil pesos.

Artículo 51.- Al que se apodere de un monumento mueble arqueológico, histórico o artístico sin consentimiento de quien puede disponer de él con arreglo a la Ley, se le impondrá prisión de dos a diez años y multa de tres mil a quince mil pesos.

Artículo 52.- Al que por medio de incendio, inundación o explosión dañe o destruya un monumento arqueológico, artístico o histórico, se le impondrá prisión de dos a diez años y multa hasta por el valor del daño causado.

Al que por cualquier otro medio dañe o destruya un monumento arqueológico, artístico o histórico, se le impondrá prisión de uno a diez años y multa hasta por el valor del daño causado.

Artículo 53.- Al que por cualquier medio pretenda sacar o saque del país un monumento arqueológico, artístico o histórico, sin permiso del instituto competente, se le impondrá prisión de dos a doce años y multa de cien a cincuenta mil pesos.

Artículo 54.- A los reincidentes en los delitos tipificados en esta Ley, se les aumentará la sanción desde dos tercios hasta otro tanto de la duración de la pena. La sanción para quienes resulten delincuentes habituales se aumentara de uno a dos tantos de la que corresponda al delito mayor.

Para resolver sobre reincidencia y habitualidad se estará a los principios del Código Penal para el Distrito Federal, aplicable en toda la República en materia federal.

Los traficantes de monumentos arqueológicos serán considerados delincuentes habituales para los efectos de esta Ley.

La graduación de las sanciones a que esta Ley se refiere se hará tomando en cuenta la educación, las costumbres y la conducta del sujeto, sus condiciones económicas y los motivos y circunstancias que lo impulsaron a delinquir.

Artículo 55.- Cualquier infracción a esta Ley o a su reglamento, que no este prevista en este Capítulo, será sancionada por los institutos competentes, con multa de cien a cincuenta mil pesos, la que podrá ser impugnada mediante el recurso de reconsideraron, en los términos del reglamento de esta Ley.

Transitorios

Artículo Primero.- Esta Ley entrará en vigor a los treinta días de su publicación en el "Diario Oficial" de la Federación.

Artículo Segundo.- Se abroga la Ley Federal del Patrimonio Cultural de la Nación el 23 de diciembre de 1968, publicada en el "Diario Oficial" de la Federación del 16 de diciembre de 1970 y se derogan todas las disposiciones que se opongan a la presente Ley.

Artículo Tercero.- Las declaratorias de monumentos que hayan sido expedidas al amparo de leyes anteriores, así como sus inscripciones, subsisten en sus términos.

Artículo Cuarto.- Se respetan los derechos adquiridos conforme a leyes anteriores, debiendo los titulares cumplir con las obligaciones que las mismas les imponen.

México, D. F., a 28 de abril de 1972.- Renato Vega Alvarado, D. P. Vicente Fuentes Díaz, S. P.- Raymundo Flores Bernal, D. S.- Vicente Juárez Carro, S. S.- Rúbricas".

En cumplimiento de lo dispuesto por la Fracción I del Artículo 89 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y para su debida publicación y observancia, expido el presente decreto en la residencia del poder ejecutivo federal, en la ciudad de México, Distrito Federal, a los veintiocho días del mes de abril de mil novecientos setenta y dos.- Luis Echeverría Álvarez.- Rúbrica.- El Secretario de Educación Pública, Víctor Bravo Ahuja.- Rúbrica.- El Secretario del Patrimonio Nacional, Horacio Flores de la Peña.- Rúbrica.- El Secretario de Gobernación, Mario Moya Palencia.- Rúbrica.- El Secretario de Hacienda y Crédito Público, Hugo B. Margain.- Rúbrica.- El Secretario de Relaciones Exteriores, Emilio O. Rabasa.- Rúbrica.- El jefe del Departamento del Distrito Federal, Octavio Senties Gómez.- Rúbrica.

## Bibliografía

### ARCHIVO

Benitez Zenteno, Raúl, *Instituto de Investigaciones Sociales Informe 1974. Instituto de Investigaciones Sociales Informe 1974.*

Martínez Assad, Carlos, *Informe de Labores Académicos 1983*, pp. 30.

Martínez Assad, Carlos, *Informe de Labores Académicos 1985*, pp. 35.

Martínez Assad, Carlos, *Informe de Actividades del Instituto de Investigaciones Sociales del año 1986*, leído el 11 de mayo de 1987, pp.80.

Pozas Horcasitas, Ricardo, Informe final del Director.

Vitela García, Romualdo. Archivo personal, Jefe del departamento de cómputo del Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM.

Vitela García, Romualdo. Plan de desarrollo para el uso de micromotoras por el IIS-UNAM, 1986.

Vitela García, Romualdo. Informe preparado para la reunión de usuarios del Departamento de cómputo del IIS-UNAM, con fecha 22/IV/87.

### LIBROS

Arguedas, Ledda y Aurora Loyo, "*La Sociología*", en *Las humanidades en México. 1950-1975*, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1978, pp.397-428

Arias Castañeda, Fernando. *Un modelo propositivo de planeación estratégica para instituciones educativas privadas de nivel medio superior*. (Nimeo)

Hannel del Valle, Jorge. *Planeación estratégica*. (Nimeo).

Hernández Hernández, Enrique. *Auditoría en informática*. México, CECSA, 1ª reimp. 1996, 315pp.

Lobato Ocampo, Sebastián. *El Cómputo en las Empresas Privadas en México en los Últimos Treinta Años*. Memorias de la celebración de los 40 años de cómputo en México, UNAM, México. 1998.

López Carrasco, Ma. Cecilia López. *Cómo se gestó una nueva disciplina. Los primeros años de la computación en la UNAM*. Memorias de la celebración de los 40 años de cómputo en México, UNAM, México. 1998.

Mark Gibbs; *Redes para todos*; Prentice Hall Hispanoamericana, SA, segunda edición, México 1995.

Mendieta y Nuñez, Lucio. *El Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional en Revista Mexicana de Sociología*, Núm.1, Vol.1 pp.3-18

Wang, Charles B. *The executive's survival guide to understanding and managing information technology*, McGraw-Hill Internationa, 1st. edition –1994.

Uyless Black; *Redes de computadoras, protocolos, normas e interfaces*; Macrobit Editores, SA de CV, 1990.

Zenon Fuentes, Arturo. *Un sistema de metodologías de planeación*, Agosto de 1994. (Nimeo); División de Estudios de Posgrado, Facultad de Ingeniería, UNAM.

*Communications Seres, Local Area Networks*; DATAPRO Infomation Services Group; 1993.

*Historia de las Instituciones SEP-Conacyt*. Méxcio, 1998. p. 365.

Instituto de Investigaciones Sociales *La Sociología mexicana desde la Universidad*, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1990, 360pp.

Instituto de Investigaciones Sociales, *Investigaciones en proceso 1996-1997*, México, 1997. pp.174

*Interconexión de Términos y Acrónimos*; Cisco Systems de México, SA de CV, 1992, pp 126

## TESIS

Antonio Aké Farfán; *Tesis ; Diseño e implantación de un a red de control basada en microprocesadores d 8 bits*, Facultad de Ingeniería, México 1998.

## FUENTES

Congreso General de cómputo.98@mx, celebrado en la ciudad de México del 4 al 6 de noviembre de 1998.

Foro la Informática en el año 200 crisis o problemática. Realizado el 21 de octubre de 1998 en el H. Congreso de la Unión.

Material del Curso. Elementos fundamentales de la planeación superior, organizado por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) del 3 al 7 de abril de 1995.

Página electrónica del Instituto de Investigaciones Sociales, dirección: <http://www.unam.mx/iisunam/>, 13 de mayo de 1997.

Página electrónica de IBM, dirección: <http://www.ibm.com/ibm/history/story/>

Página electrónica de Zdnets, dirección: <http://www.zdnet.com>